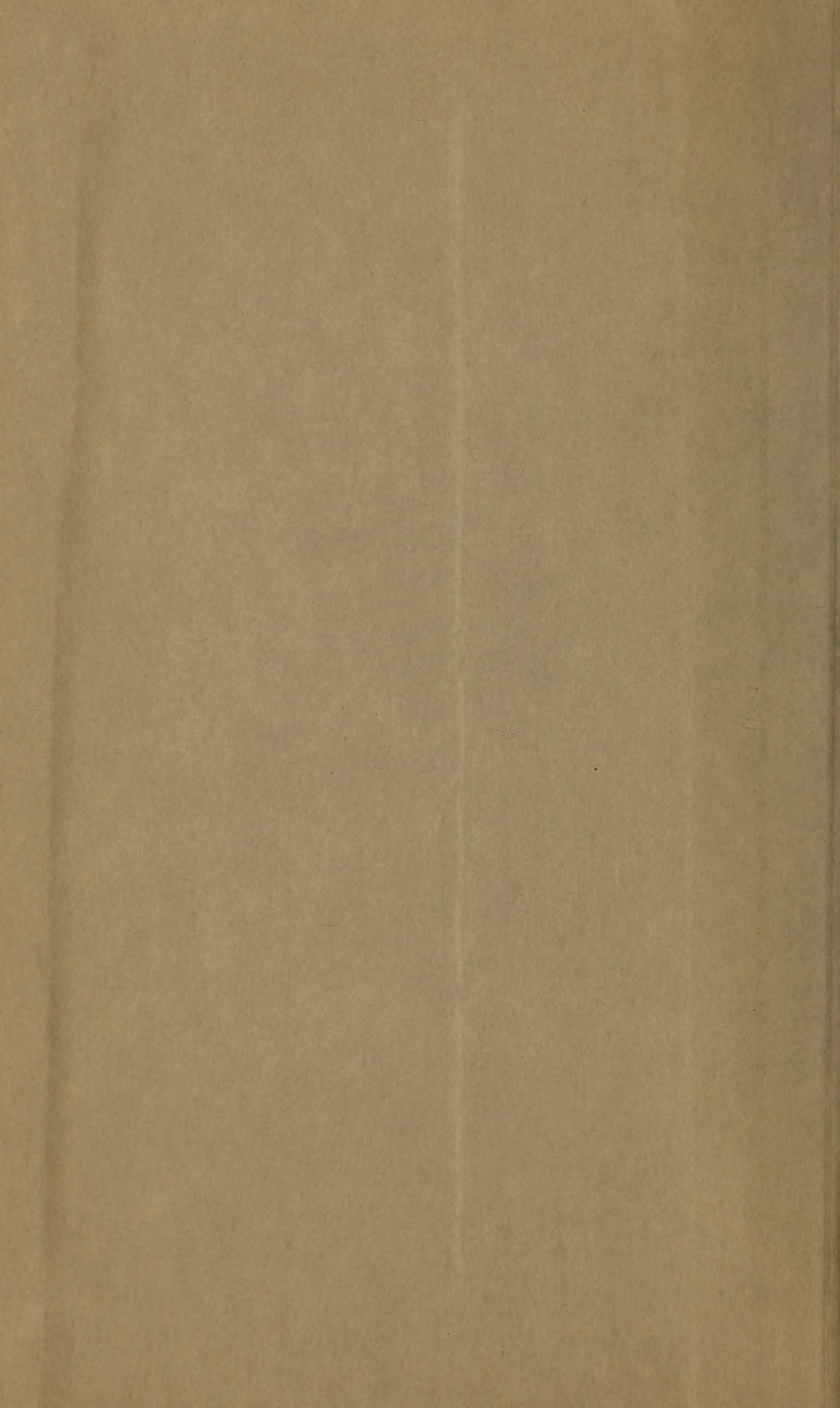
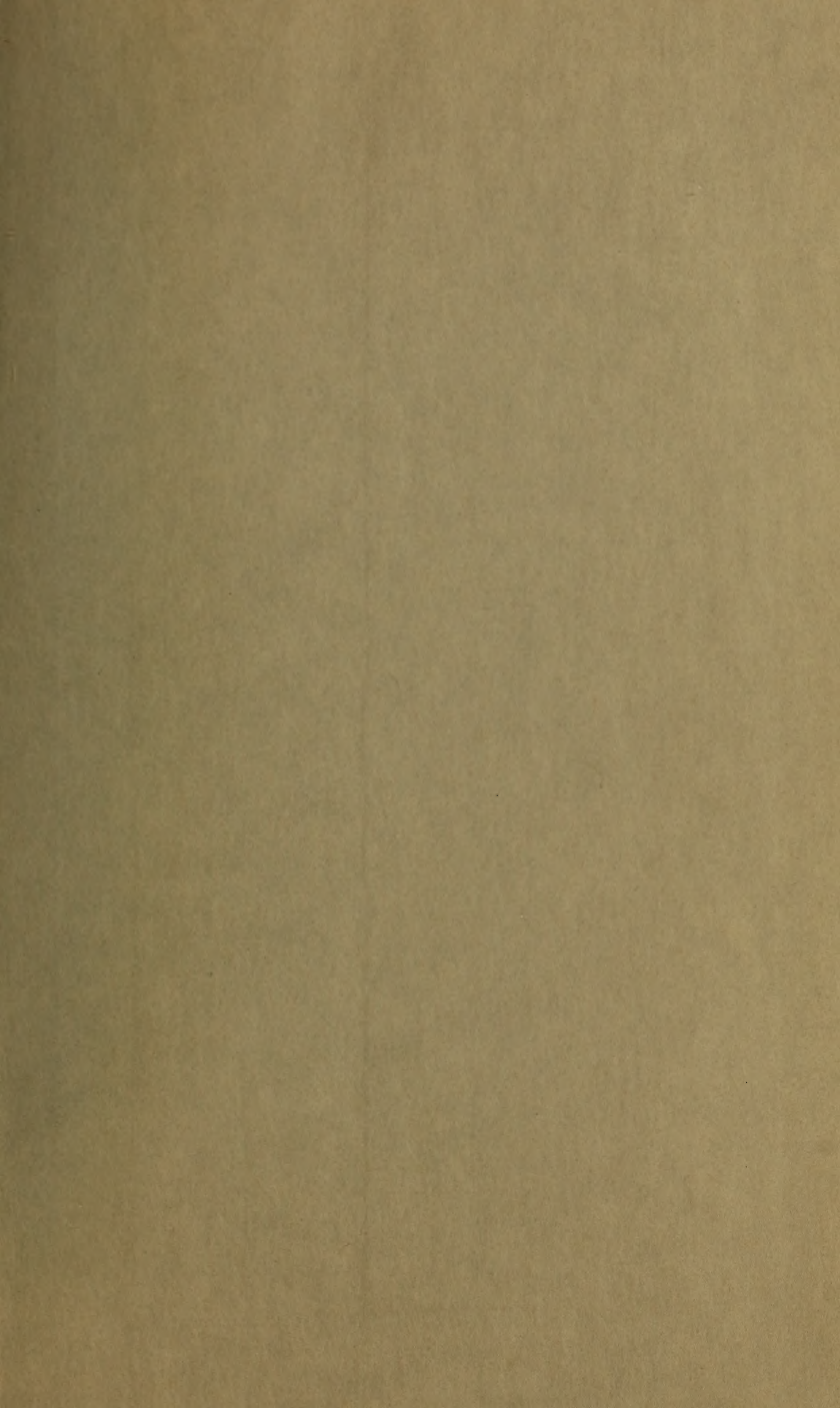
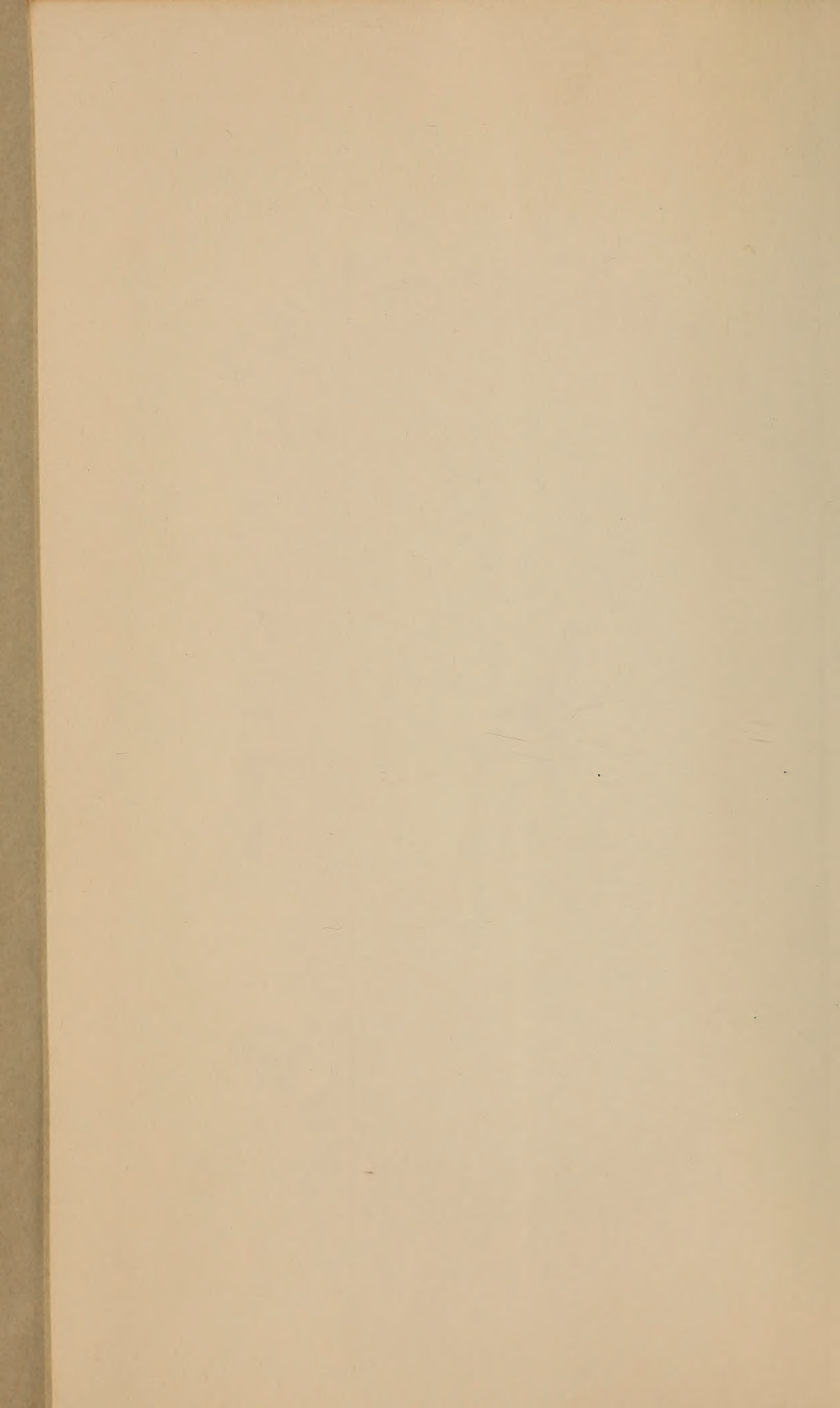












Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

IX. Band.

1857.

Mit neunzehn Tafeln.

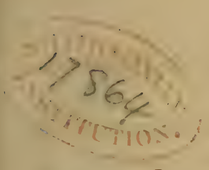
Berlin, 1857.

Bei Wilhelm Hertz (Bessersche Buchhandlung).

Behrenstrasse No. 7.


SMITHSONIAN
LIBRARY

Inhalt.



Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

I. Heft (November, December 1856, Januar 1857).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der November-Sitzung.

Verhandelt Berlin den 5. November 1856.

Vorsitzender: Herr v. Carnall.

An Briefen sind eingegangen:

Von Herrn Ribbentrop in Colberg, das Vorkommen von Jurakalk mit Ammoniten (*Ammonites Jason* Rein.?) bei Bartin betreffend.

Von Herrn Klose in Neurode, Kohleneisensteine mit organischen Resten aus der Rudolfsgrube bei Volpersdorf betreffend.

Von Herrn Justus Perthes in Gotha, das Anerbieten seiner geognostischen Verlagsartikel als Geschenk enthaltend.

Für die Bibliothek sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

B. Cotta: Die Lehre von den Flözformationen. Freiberg 1856.

Escher von der Linth: Brief von L. v. Buch im Jahre 1850 an Professor Heer über dessen Abhandlung „die Anthracitpflanzen der Alpen." — Separatabdruck.

K. Schröder: *La rotation souterraine de la masse ignée, ses causes et ses conséquences. Paris* 1856.

Prestel: Die Gestalten der Individuen der anorganischen Natur. Emden 1842.

Fitzinger: Nekrolog von Paul Partsch. Wien 1856. — Separatabdruck.

P. Partsch: Uebersicht der im k. k. Hof-Mineralien-Kabinet zu Wien zur Schau gestellten acht Sammlungen. Wien 1855.

P. PARTSCH: Katalog der Bibliothek des k. k. Hof-Mineralien-Kabinets in Wien. Wien 1851.

P. PARTSCH: Die Meteoriten im k. k. Hof-Mineralien-Kabinet zu Wien. Wien 1843.

W. HAIDINGER: Die hohlen Geschiebe aus dem Leithagebirge. Wien 1856. — Separatabdruck.

FRANZ V. HAUER und FÖTTERLE: Geologische Uebersicht der Bergbaue der österreichischen Monarchie. Wien 1855.

FRANZ V. HAUER: Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Erzherzogthums Oesterreich unter der Enns. Wien 1855. — Separatabdruck.

S. AICHHORN: Geographische Vertheilung des Schiefer-, Schicht- und Massengebirges in Steiermark. Gratz 1855. — Separatabdruck.

S. AICHHORN: Das Mineralien-Kabinet am steiermärkischen ständischen Joanneum zu Gratz. Gratz 1855.

J. v. KOVATS: Arbeiten der geologischen Gesellschaft für Ungarn. Pesth 1856.

J. v. KOVATS: Erster Bericht der geologischen Gesellschaft für Ungarn. Pesth 1856.

O. v. HINGENAU: Die Braunkohlenlager des Hausruckgebirges in Ober-Oesterreich. Wien 1856.

KOPEZKY: Uebersicht der Mineralwässer und einfachen Mineralien Steiermarks. Gratz 1855.

Separatabdruck naturwissenschaftlicher Abhandlungen aus den Schriften des zoologisch-botanischen Vereins in Wien. Wien 1855.

HÖRNES: Verzeichniss der im Wiener Becken vorkommenden Gasteropoden und Pteropoden. Wien 1856. — Separatabdruck.

C. v. ETTINGSHAUSEN und POKORNY: Anwendung des Naturselbstdruckes auf graphische Darstellung der Pflanzen. Wien 1856.

ROLLE: Die Echinoiden der oberen Juraschichten von Nikolsburg in Mähren. Wien 1855. — Separatabdruck.

ROLLE: Versuch einer Vergleichung des norddeutschen Lias mit dem schwäbischen. Homburg 1853.

FR. v. HAUER: Zur bevorstehenden 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien. Wien 1856. — Separatabdruck.

HYRTL: Abschiedsworte an die in Wien versammelten Naturforscher und Aerzte. Wien 1856.

Tageblatt der 32. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien im Jahr 1856. Wien 1856. No. 1 bis 7.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt VI. Heft 4. Wien 1855.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preussischen Rheinlande und Westfalens. XIII. Heft 2 u. 3. Bonn 1856.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Bd. II. Heft 2. Hannover 1856.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Meklenburg. VI. Heft 7 u. 8. Schwerin 1856.

Mittheilungen aus J. Perthes geographischer Anstalt. 1856. VII, VIII, IX.

Einundvierzigster Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden. Emden 1856.

Kleine Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Emden. IV. Die Gewitter im Jahr 1855. Emden 1856.

Quarterly Journal of the Geological Society. XII. No. 47. *London* 1856.

Natuurkundige Verhandelingen van de hollandsche Maatschapij der wetenschappen te Haarlem. II. Elfde deel. Haarlem 1856.

Der Vorsitzende berichtete über die Verhandlungen der allgemeinen Versammlung in Wien, namentlich über die Beschlussnahme in Betreff der geologischen Uebersichtskarte von Deutschland.

Herr v. Carnall widmete dem Andenken des am 1. October 1856 in Eger verstorbenen Herrn Weiss einen Nachruf.

Hierauf schritt die Versammlung den Statuten gemäss zur Erneuerung des Vorstandes für das nächste Geschäftsjahr. Stimmzettel von auswärts waren nicht eingegangen. Auf Antrag eines Mitgliedes ward der bisherige Vorstand unter Zustimmung der Versammlung wieder gewählt. An die Stelle des nicht mehr in Berlin wohnenden Herrn Huyssen ward als Schriftführer Herr Amelung erwählt.

Herr G. Rose trug Bemerkungen vor über die Beschaffenheit und die Lagerungsverhältnisse der Gesteine im Riesen- und Isergebirge. Er machte dabei auf die ausserordentlichen Verwerfungen aufmerksam, die auf der nordwestlichen Seite des Gra-

nitits in dem sich dort findenden Gneiss und Glimmerschiefer vorkommen und schilderte die ausserordentliche Verbreitung des Basaltes in der Gegend von Böhmisch-Friedland, wo sich mit diesem auch noch drei grosse Phonolithmassen finden, der Priedlanzer Berg*) im Westen, der Geiersberg und der hohe Hayn im Osten von Friedland. In dem Geiersberg tritt bei der Steinwegbrücke an der Strasse nach Liebwerda der Phonolith in unmittelbare Berührung mit dem Basalt, und umschliesst ganz deutlich Bruchstücke von diesem, so dass sich daraus ergiebt, dass der Basalt höhern Alters ist als der Phonolith.

Herr Söchting macht aus einem Briefe des Herrn Blanford in Darjiling in Nepal folgende Mittheilungen. Die von Piddingtow im Journal of Asiatic society als neu angeführten Mineralien Calderit und Nepalit sind dichter Granat und Kupferglanz, Houghtonit ist verhärteter Kitt. Bei Darjiling durchsetzt grobkörniger Granit in 1 bis 2 Fuss mächtigen Gängen den flachfallenden granitähnlichen Gneiss. Die Granitgänge führen grosse Schörle, Beryll, Chrysoberyll, grünen Apatit und Zirkon. Der kürzlich gemessene Deodunga (Mount Everest) in Nepal erreicht eine Höhe von 29,003 engl. Fuss, ist also noch höher als der Kinchinjinga.

Herr Beyrich sprach über ein zu den Palaechiniden gehörendes Petrefakt aus devonischer Grauwacke von Wipperfürth, welches ihm durch Herrn Sarres in einem Guttapercha-Abdruck mitgetheilt wurde. Der Abdruck zeigt einen Theil der Oberfläche des kugligen Körpers. Zwischen zwei Ambulacral-Feldern von gleichem Bau, wie sie der Gattung Palaechinus zukommen, ist ein aus 5 Reihen grösserer Täfelchen bestehendes Interambulacral-Feld eingeschlossen. Seitlich der beiden Ambulacral-Felder ist noch ein Theil des nach aussen anstossenden Interambulacral-Feldes von gleicher Anordnung der Täfelchen wie in dem mittleren Interambulacral-Feld unterscheidbar. Redner schlägt für dieses zuerst das Vorhandensein der Palaechiniden im devonischen Uebergangsgebirge in Deutschland sicher beweisende Petrefakt den Namen *Palaechinus rhenanus* vor.

Der Vorsitzende legte das südliche Blatt der Grundlage seiner geognostischen Karte von Oberschlesien vor, auf welcher

---

*) Derselbe ist auf der grossen geognostischen Karte von Sachsen als Basalt angegeben.

derselbe die Grenzen des dortigen Steinkohlengebirges, sowie die Streichlinien der Flötzgruppen verzeichnet hat, und bemerkte, dass durch die in den letzten Jahren gemachten vielfachen Aufschlüsse nicht nur in dem bisher bekannten von der Bildung eingenommenen Gebiete, sondern auch über dessen Ränder hinaus die Art und Weise der Flötzablagerung ziemlich klar geworden und es darum an der Zeit gewesen sei, diese Aufschlüsse in einer grossen Flötzkarte (im Maassstabe von 1 : 16000) zusammenstellen zu lassen. Eine solche Karte sei auch bereits in der Ausführung, welche durch das hiesige Königl. lithographische Institut erfolge; es hätten sich aber die Hauptstreichlinien auch noch in dem Maassstabe seiner Karte von Oberschlesien (1 : 200000) so weit angeben lassen, um davon ein übersichtliches Bild zu geben, welches er hier vorlege. Redner erläuterte nun die Darstellung und gab an, wie in dem Hauptzuge des Steinkohlengebirges zwischen Zabrze und der Landesgrenze gegen Russisch-Polen und Krakau vier Hauptsättel bekannt geworden sind, welche die liegendsten der bis jetzt bekannten Steinkohlenflötze enthalten und sämmtlich in dem Hauptstreichen des Gebirges liegen. Von dieser über die Sättel hinlaufenden Linie fallen alle hangenden Flötze auf der einen Seite nach Süden und auf der andern Seite nach Norden ein, in letzterer Richtung sich unter den aufliegenden Buntsandstein und Muschelkalk verflächend. Wenn man früher annahm, dass zwischen dem Hauptzuge und dem insularischen Rücken des Steinkohlengebirges zwischen Czerwionkau und Nikolai eine mit jüngerem Gebirge, namentlich mit tertiären Schichten ausgefüllte tiefe Bucht hindurchsetze, so haben die neueren Untersuchungen in der Standesherrschaft Pless dargethan, dass die dortigen Flötze mit den hangendsten des Hauptzuges identisch sind, und sich in ununterbrochenem Zusammenhange nach den östlichsten Gruben des Nikolaier Revieres verfolgen lassen, wonach nunmehr anzunehmen ist, dass die Flötze dieses Revieres gegen diejenigen des Hauptzuges im Hangenden liegen, unter ihnen also, obwohl schon in beträchtlicher Tiefe, auch jene mächtigen Flötze vorhanden sein müssen. Hieraus ergiebt sich, dass in diesem ganzen Gebiete eine grosse Anzahl von Flötzen mit einer gemeinschaftlichen Steinkohlenstärke von wahrscheinlich weit mehr als 10 Lachtern ($66\frac{2}{3}$ Fuss) übereinander abgelagert sind. Erwägt man nun, dass die Fläche, welche sie einnehmen, mehr als 10 Quadratmeilen beträgt, und dass sie auf dieser in

keiner für den Bergbau unerreichbaren Tiefe hinabsetzen dürften, so lässt der eingeschlossene Steinkohlenreichthum eine ausserordentliche Nachhaltigkeit erwarten; eine Nachhaltigkeit, welche nach der gegenwärtigen Stärke der oberschlesischen Steinkohlenförderung auf 6000 Jahre zu berechnen ist. Ueberdies kann mit voller Ueberzeugung vorausgesetzt werden, dass die Flötze noch weithin über die Grenzen des hier berechneten Gebietes streichen und auch dort noch mit dem Bau zu erreichen sind, woraus sich eine noch weit grössere Nachhaltigkeit ergiebt. Dazu tritt nun noch die Kohlengebirgsinsel bei Czernitz und Byrdultau zwischen Rybnick und Loslau mit einer speciellen Flötzmulde, von welcher in neuerer Zeit auch eine weitere nördliche Erstreckung ermittelt worden ist, und die Flötzpartie bei Petrzkowitz (Hultschin) am Rande des älteren Gebirges (Grauwacke) mit ihren aufgerichteten, zum Theil sogar überstürzten Schichten. Zwischen diesen Partien und dem Hauptzuge ist das Verhältniss der Flötzablagerung noch nicht aufgeklärt, das dortige Terrain wird von sehr mächtigen Tertiärschichten eingenommen. Zum Schlusse theilte Redner mit, dass von seiner Karte von Oberschlesien gegenwärtig die neue Auflage in Arbeit sei und in 3 bis 4 Monaten erscheinen werde.

Herr Beringuier legte zur Ansicht vor: *Geological Map of Europe by* Sir R. Murchison, Prof. Nicol *and* A. Keith Johnston. *London* 1856.

Hierauf wurde die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Beyrich. Roth.

---

2. Protokoll der December-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 3. December 1856.

Vorsitzender: Herr v. Carnall.

Das Protokoll der November-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Der Gesellschaft ist als neues Mitglied beigetreten:

Herr FIKENTSCHER, Fabrikbesitzer in Zwickau,
vorgeschlagen durch die Herren MITSCHERLICH, G. ROSE und RAMMELSBERG.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. An Geschenken:

COTTA: Kohlenkarte von Sachsen und Erläuterungen dazu. Freiberg 1856.

ROTH: Fortschritte der physikalischen Geographie im Jahre 1852 und im Jahre 1853. — Separatabdrücke.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. XV. Heft 3. Berlin 1856.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Meklenburg. Jahrgang 6. Heft 9 u. 10.

Mittheilungen aus PERTHES geographischer Anstalt von PETERMANN. 1856. Heft 10.

Herr ROTH sprach über die geologischen Verhältnisse der Umgegend von Liebenau in Böhmen und legte darauf bezügliche Handstücke vor.

Herr WEBSKY sprach über die Bildung der Galmeilagerstätten in Oberschlesien. Auf dem unteren Gliede der Muschelkalkformation Oberschlesiens, dem sogenannten Sohlenkalk (gewöhnlich Muschelkalk genannt), ruhen in muldenförmigen Vertiefungen bis zu 200 Fuss mächtige Stöcke von Dolomit, an deren Grenzen sich saumartig die Lagerstätten des Galmeibergbaues entlang ziehen. Letztere bilden im Grossen und Ganzen Anhäufungen eigenthümlicher Thone, in denen Schnüre, Knollen, Nester von kohlensaurem Zinkspath und auch von kieselsaurem Zinkspath, neben diesen auch grössere und kleinere Partien von mulmigem Brauneisenstein vorkommen. Man unterscheidet das rothe und das weisse Galmeilager; ersteres ist durch Brauneisenstein roth- und gelbbraun gefärbt, während letzteres fast eisenfrei zu sein pflegt.

Man hat das rothe Galmeilager schon früher als eine Metamorphose des Dolomites, das weisse als eine des Muschelkalkes oder richtiger des Sohlensteines erkannt. Es entsteht nun die Frage, woher der an der Grenze des Dolomites aufgehäufte Zinkgehalt herstammt, und wie er grade diesen Platz des Niederschlages gefunden hat.

Der allenthalben zu Tage anstehende Dolomit erscheint als

ein bald mildes, bald festes, krystallinisch körniges, erbsengelbes Gestein, in seinen unteren Lagen massig abgesondert, weiter im Hangenden aber wieder bankig werdend; nicht seltene Drusen sind bekleidet mit feinen etwas matten Krystallen von Dolomit und darüber grosse sehr flache Skalenonder weissen Kalkspathes ausgebreitet; unter der Lupe erinnern diese Drusen in ihrer unteren Bekleidung an verwitterten Braunspath, wie überhaupt das Gestein den Charakter einer verwitterten oder in der Verwitterung begriffenen Gebirgsart hat.

In den nördlichen Bauen der Königlichen Friedrichs-Bleierz-Grube, wo man vielleicht am allertiefsten unter Tage im Dolomit niedergekommen ist, so wie in den tiefen Bohrlöchern in der Nähe von Beuthen, Kamin und Gross-Dombrowka, hat das Gestein eine aschgraue Farbe, durchweg einen schimmernden Bruch; in den Förderprodukten der Cementfabrik von Tarnowitz, welche gewisse Lagen dieses Gesteins verarbeitet, findet man häufig Stücke, welche die oben berührten Drusen zeigen, hier sind aber die kleinen Dolomitkrystalle stark glänzend, keine Kalkspathkrystalle darüber ausgebreitet, sondern hin und wieder mit kleinen scharfen Graueisenkieskrystallen, auch Bleiglanzkrystallen bedeckt. Auf den alten Halden der Friedrichs-Grube findet man nicht selten Blöcke, welche im Innern noch den grauen Kern, äusserlich aber schon eine mehr als Zolldicke erbsengelbe Rinde zeigen.

Auf dem von dem Galmeibergbau eingenommenen Terrain und in den Grubenbauen selbst, so wie in der Nähe der jene Brauneisensteinnester gewinnenden Arbeiten, findet man den Dolomit oft ganz weich und zersetzt, auch auf den Klüften zwischen den einzelnen im Gebirge liegenden Blöcken Nester und Schnüre von Brauneisenstein und Galmei eingewachsen, oder an den Kluftflächen allmälig in Galmei übergehend. Auf den Galmeilagerstätten selbst ist krystallinischer Kohlenzinkspath in feinen Schnüren meist durch den ganzen Letten der Lagerstätte vertheilt; seltener gewinnen dieselben so viel Consistenz, dass sie zu kastenartigen Concretionen zusammenwachsen, welche im rothen Lager mit mürbem sehr eisenreichem Dolomit oder Thon, im weissen Galmeilager mit einem weisslichen Thon, selten mit sehr magerem Sohlenkalk erfüllt sind.

Diese hier flüchtig durchgegangenen, schon mehrfach sehr ausführlich beschriebenen Erscheinungen berechtigen zu folgen-

der, freilich noch durch keine Analyse unterstützten Hypothese. Der Zinkgehalt ist ursprünglich in dem Dolomit selbst enthalten, dessen ursprüngliche Form jener graue nur aus den Tiefen bekannte ist; es ist seine Zusammensetzung zu präsumiren als bestehend aus kohlensaurem Kalk, Kieselthonen, kohlensaurer Magnesia, kohlensaurem Eisenoxydul und kohlensaurem Zinkoxyd, letztere beiden accessorischen Beimischungen in localen variablen Mengenverhältnissen. Ausserdem mag noch eine Beimengung organischer Substanzen vorhanden sein, herrührend von einer untergegangenen Fauna, welche mit dem Sohlenkalk verschwindet. Es ist vorauszusetzen, dass, soweit die atmosphärischen Wasser mit ihrem Gehalte an freiem Sauerstoff in dieses Gestein eindringen konnten, zunächst das kohlensaure Eisenoxydul in unlösliches Eisenoxydhydrat (Brauneisenstein) überging, eine Menge Kohlensäure frei machte, wodurch zunächst als leichtlöslichstes Salz der kohlensaure Kalk ausgelaugt wurde, wie die Ausscheidungen auf den Drusen, als Decke des verwitterten Dolomites darthun. Nächstdem mag kohlensaure Magnesia und zuletzt kohlensaures Zinkoxyd in die Lösung übergegangen sein. Das Residuum des Dolomites besteht daher in Kieselthonen und Brauneisenstein, der wie der meiste dieser Formation noch immer etwas Zinkoxyd enthält. Sanken diese mit kohlensaurem Zinkoxyd beladenen Wasser nieder und gelangten in Dolomit-Regionen, wo noch kohlensaurer Kalk oder kohlensaure Magnesia vorhanden war, so erfolgte ein Niederschlag des kohlensauren Zinkoxydes an der Stelle, wo der leichlöslichere kohlensaure Kalk aufgelöst wurde; bei der unregelmässigen blockartigen Zerklüftung des Dolomites füllten sich die Klüfte mit Schnüren dieses Minerals, einen Kern von Dolomitresiduen einschliessend, der bei der dabei vorgehenden inneren Volumenverminderung und dem Druck von oben eine linsenförmige Gestalt annahm, wie sie das rothe Galmeilager so häufig zeigt.

War auf die so beschriebene Weise dem Dolomit der ganze Gehalt an Kalk und Magnesia entzogen, und an seiner Stelle in den Kieselthonen das Residuum des kohlensauren Eisenoxyduls, das unlösliche Eisenoxydhydrat, eingeschlossen, und in den untersten, der Umwandlung zuletzt unterlegenen Lagen der ganze Zinkgehalt als kohlensaures Salz angehäuft, so drang die Umwandlung in den Sohlenstein ein, setzte gleichfalls von den Klüften ausgehend gelösten Kohlenzinkspath unter Hinwegnahme

des Kalkgehaltes ab, so dass auch hier nur die Kieselthone des Kalkes in den kastenartigen Absätzen eingeschlossen übrig blieben.

Aus diesem Vorgange folgen auch nachstehende fast durchgreifend beobachtete Erscheinungen.

Die Ablagerungen des weissen Galmeis entfernen sich am weitesten von den geschlossenen Dolomitpartien, und besitzen eine weit grössere horizontale Ausdehnung; das rothe Lager kommt nur an den Grenzen der Dolomite selbst vor und geht allmälig in Dolomit über. — Brauneisensteine sind immer scharf von dem weissen Lager geschieden, dagegen finden Uebergänge in rothes Galmeilager statt; die zinkhaltigeren Partien liegen aber immer unten; weisses Galmeilager erscheint nur dann in der Nähe des Dolomites, wenn zwischen diesem und jenem rothes Galmeilager erscheint; rothes Galmeilager, nie aber weisses, findet sich auch im Innern der Dolomitmassen.

Man kann die Frage aufwerfen, wie man sich eine so ausgedehnte Circulation von mit kohlensauren Oxyden geschwängerten, noch mehr auch mit atmosphärischem Sauerstoff beladenen Wasser zu denken habe, zumal im Allgemeinen das Terrain nicht erhebliche Unebenheiten zeigt, jene Vorgänge aber tief unter dem Tagesniveau vorgegangen sein müssen. Denkt man sich jedoch in der dortigen Gegend die tertiären und noch jüngeren Ablagerungen hinweg, so erhält man, nach den Aufschlüssen des Bergbaues zu schliessen, eine ausserordentlich wilde und prallige Oberfläche jener älteren Formationen, namentlich des Muschelkalkes; es hat daher in der Tertiärzeit Zeiträume gegeben, wo die Atmosphärilien durch das Dolomitgebirge wie durch ein Sieb durchsickern, und dann auf den äusseren Rändern der Muschelkalkmulden ausfliessen konnten; ausserdem hat man auch jetzt noch tief in den Muschelkalk niedersetzende Spalten kennen gelernt, welche parallel mit den Hauptdislocationen des Kohlengebirges südlich von Beuthen laufen, und eine Circulation im Principe der communicirenden Röhren zulassen. Schliesslich kennt man in der Dolomitpartie von Beuthen an einigen Punkten noch schwache Säuerlinge, welche als die letzten Phasen dieses Umwandelungsprocesses angesehen werden können.

Der Vorsitzende knüpfte an diesen Vortrag einige Bemerkungen und führte an, dass er das Wesentlichste der Theorie der Bildung der metallischen Lagerstätte im oberschlesischen

Muschelkalk in ähnlicher Weise schon bei der Naturforscher-Versammlung in Aachen (1847) zum Vortrage gebracht habe.

Der Vorsitzende legte Handstücke des vortrefflichen Kohleneisensteins von der Maria-Anna-Steinkohlengrube bei Gablau im liegenden Flötzzuge des Waldenburger Beckens vor, nebst einigen Profil-Darstellungen von dem den Eisenstein führenden Flötze, aus welchen sich der grosse Reichthum der nun schon in Länge und Tiefe weit aufgeschlossenen Lagerstätte ergiebt. Nach Mittheilung des Herrn Dannenberg, welcher diese Zeichnungen gefertigt und mit den Stücken eingesandt hat, gewinnt man aus dem Quadratlachter Abbau 17 bis 18 Tonnen (zu $7\frac{1}{2}$ bis 8 Centner-Gewicht) Kohleneisenstein und 7 bis 8 Tonnen Steinkohlen. Bemerkenswerth ist, dass der Eisenstein 3 bis 4, stellenweise auch 5 von einander getrennte Bänder bildet, zwischen denen Schieferthonschichten und mehr einzeln die Steinkohlenbänke liegen.

Ferner gab der Vorsitzende Nachricht von der Auffindung zweier Baumstämme in dem mitteljurassischen Thoneisensteingebirge in Oberschlesien, und zwar auf der Förderung der Koschentiner Herrschaft bei Sumpen, und legte eine Darstellung des Vorkommens vor, welche der dortige Obersteiger Herr Liss aufgenommen, gezeichnet und eingesandt hat. Diese Stämme bestehen aus einer rein schwarzen Steinkohle mit muschligem und glänzendem Querbruch, während der Längenbruch die Holztextur ziemlich deutlich zeigt; es ist dieselbe Kohle, wie sie in dem besagten Thoneisensteingebirge häufig, jedoch bisher immer nur in einzelnen Bruchstücken von Stämmen vorkam. Die beiden Stämme fand man in einer den Schichten entsprechenden, wenig von der horizontalen abweichenden, unter sich ziemlich parallelen Lage; bei einer fast gleichen Länge von beinahe 60 Fuss ist der eine Stamm am dicken Ende (von ovalem Querschnitt) $1\frac{1}{4}$ und $1\frac{2}{3}$ Fuss, der andere nur 1 und $1\frac{1}{4}$ Fuss stark; ziemlich ebenso ist das Verhältniss an den dünnen Enden, wo der Durchmesser des einen Stammes nur noch 6 und der des anderen 4 Zoll beträgt. — Die Eisensteine brechen hier oberhalb der Stämme in regellos zerstreuten Knollen; unmittelbar unter den Stämmen fand man eine Sandsteinbank, welche jedoch nicht durchsetzt, sondern im grauen Thone — dem Träger des Eisensteins — nach allen Seiten hin aufhört. Unter diesem Thone folgt rother Letten, hier überall die todte Sohle der Eisensteinführung bildend.

Herr Ewald legte die erste *Exogyra columba* vor, welche sich in dem subhercynischen Kreidegebirge gefunden hat. Sie stammt nach Angabe ihres früheren Besitzers vom Gelben Hofe her, einem Berge nördlich von Thale. Hier folgt unmittelbar über dem Keuper grünsandige Tourtia und über der Tourtia Pläner. Dieser Pläner ist aber zweierlei: ein oberer, welcher alle wesentlichen Versteinerungen des Kalkes von Strehlen bei Dresden enthält und die Hauptmasse der Plänerbildungen in der Provinz Sachsen ausmacht; ein unterer, welcher zwar am gelben Hofe selbst sehr arm an Versteinerungen zu sein scheint, an anderen Orten aber, z. B. bei Mahndorf unweit Halberstadt den *Ammonites Rhotomagensis* geliefert hat und überhaupt eine andere Fauna enthält als der obere.

Die vorgelegte *Exogyra columba* zeigt durch ihr Gestein, dass sie dem Pläner entnommen ist, und es muss als sehr wahrscheinlich betrachtet werden, dass sie aus dem unteren Pläner stammt, da dies Fossil auch anderwärts vorzugsweise mit dem *Ammonites Rhotomagensis*, nicht aber mit den bei Strehlen sich findenden Species zusammenvorkommt. Es ist zu hoffen, dass eine weitere Verfolgung der gegebenen Spur dahin führen wird, das Verhältniss des unteren Pläners und der Tourtia der Provinz Sachsen zu den an *Exogyra columba* reichen Schichten des mittleren Deutschlands genau zu bestimmen.

Herr Tamnau legte ein Stück untersilurischen Kalksteins vor, in dem ein ausgezeichnet schöner Orthoceratit, wahrscheinlich *Orthoceratites regularis*, eingeschlossen war, und sagte:

„Das vorliegende Stück ist vielleicht nur durch seinen Fundort von Interesse; — ich habe es vor einigen Tagen in den nächsten Umgebungen von Berlin, in unserer bekannten Hasenhaide, unter vielen anderen Geschieben und Geröllen gefunden. Das röthliche Gestein gleicht auffallend gewissen Vorkommen aus dem südlichen Schweden und namentlich von der Insel Oeland, und weicht entschieden ab von den bläulichgrauen obersilurischen Kalksteinbrocken, die wir nicht selten in unsern Sandanschwemmungen finden, und die durch ihre organischen Reste so sehr an die Gebilde der Insel Gothland erinnern. — Ich möchte mir hierbei die Bemerkung erlauben, dass gewiss nicht alle Kalksteine, die jetzt in den Ebenen südlich von der Ostsee gefunden werden, auf natürlichen Wegen durch Fluthen oder Eis an ihre jetzige Lagerstätte geführt sind. Viele, und nament-

lich in der Nähe volkreicher Handelsplätze, sind ganz unzweifelhaft auf merkantilen Wegen, als Handelsartikel hierher gelangt, dann zertrümmert oder verschleppt worden, und finden sich jetzt als Bruchstücke wieder. Ich will z. B. der Grabsteine gedenken, die man zum Theil zerbrochen und eingesunken, noch heut auf alten Kirchhöfen in Königsberg in Preussen sieht, und die zuweilen ungewöhnlich schöne Orthoceratiten, ganz ähnlich dem hier vorgelegten, enthalten. Dann der Schwellen, Treppenstufen u. s. w. in Danzig, und der Fliesen hier in Berlin unter der Stechbahn, deren sich ältere Leute noch entsinnen werden. Alle diese Kalksteine sind notorisch in frühern Jahrhunderten, in denen die Handelsbeziehungen zwischen Schweden und den deutschen Ostseehäfen in Folge politischer Verhältnisse viel bedeutender waren als heute, zu uns herübergekommen, und ihre Ueberbleibsel müssen bei geologischen Untersuchungen billig berücksichtigt werden."

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. CARNALL. BEYRICH. ROTH.

---

3. Protokoll der Januar-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 7. Januar 1857.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der December-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Als Mitglied ist der Gesellschaft beigetreten:

Herr FRANZ Graf SCHAFFGOTSCH in Berlin,
vorgeschlagen durch die Herren BEYRICH, G. ROSE und SPLITTGERBER.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Ueber den Grünsand und seine Erläuterung des organischen Lebens von C. G. EHRENBERG. Berlin 1856. — Separatabdruck.

Denkrede auf CHRISTIAN SAMUEL WEISS von C. F. P. v. MARTIUS. München 1856. — Separatabdruck.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem

Preussischen Staate, herausgegeben von R. v. CARNALL. Bd. 4. Lieferung 3. Berlin 1856.

Tageblatt der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wien im Jahre 1856. No. 8.

Von dem Verleger Herrn JUSTUS PERTHES:

CREDNER: Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens. Gotha 1843.

v. HOFF: Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche. Gotha 1822 bis 1841. 5 Theile.

v. HOFF: Geognostische Bemerkungen über Karlsbad. Gotha 1825.

Geographisches Jahrbuch von H. BERGHAUS. Heft 1. Gotha 1850, Heft 3. Gotha 1851.

BERGHAUS: Physikalischer Atlas. Abth. Geologie. Gotha 1850. Zweite Auflage.

LANDGREBE: Naturgeschichte der Vulkane. 2 Bde. Gotha 1855.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Meklenburg. Jahrgang 6. Heft XI. Schwerin 1856.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. XV. Heft 4. Berlin 1856.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Meklenburg. Heft 10. Abth. 1. Neubrandenburg 1856.

Dreiunddreissigster Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Breslau 1855.

Herr G. ROSE legte eine Reihe von Diamanten vor, die Sr. Majestät dem Könige von dem k. Hofrath LÖWENSTIMM aus Petersburg überreicht waren, und nun auf Befehl Sr. Majestät dem Königl. mineralogischen Museum einverleibt sind. Es sind folgende:

1. Ein kugelförmiger Diamant von 13 Karat Gewicht und 5 Linien preuss. Durchmesser. Er hat eine ganz unebene Oberfläche, die aber doch noch erkennen lässt, dass der Diamant ein Dodekaëder mit rundlichen Flächen ist. Die eine Seite ist abgespalten; die hier zum Vorschein kommende Spaltungsfläche ist etwas uneben. Der Krystall ist von graulichweisser Farbe und durchscheinend.

2. Ein fast kugelrunder Diamant von 10 Karat Gewicht

und $3\frac{1}{2}$ Linien Durchmesser mit ganz rauher Oberfläche, so dass er als eine Zusammenhäufung von sehr vielen Individuen erscheint. Von rein weisser Farbe.

3. u. 4. Zwei kleinere Diamanten derselben Art, $2\frac{3}{4}$ bis 2 Linien im Durchmesser, von graulichweisser Farbe.

5. Ein Octaëder, 3 Linien gross in einer der Octaëderaxen, von gelblichweisser Farbe. Die Flächen sind ziemlich glatt und von gleichem Ansehen, die Kanten wiederholen sich aber, besonders nach den Ecken zu, mehrmals nebeneinander.

6. Ein Hexakisoctaëder, $3\frac{1}{2}$ Linien gross in einer der Octaëderaxen. Die Flächen sind rundlich, die den Octaëderkanten entsprechenden Kanten wie immer ganz abgerundet, die den Hexaëderkanten entsprechenden Kanten dagegen scharf ausgeprägt.

7. Ein kleinerer Krystall von derselben Form, 3 Linien gross, aber platter, so dass er im Ganzen mehr die Form eines Rectanguläroctaëders hat. Wasserhell mit einzelnen grünen Flecken im Innern, wodurch der Krystall im Ganzen grünlichweiss erscheint.

8. Ein Zwillingskrystall nach dem gewöhnlichen Gesetz, wonach die Zwillingsebene eine Octaëderfläche ist. Die Individuen haben dieselbe Form wie bei 6; sie sind aber in einer auf der Zwillingsebene rechtwinkligen Richtung sehr aneinander gerückt, wodurch das Ganze eine dreieckige Gestalt hat. Farbe und Flecke wie bei 6, auch sollen beide aus derselben Gegend, aus Bahia, sein.

9. Ein ähnlicher Zwillingskrystall, tafelförmig, die dreieckige Form überaus regelmässig ausgebildet. Die Kante der dreieckigen Tafel 4 Linien lang. Die Hauptflächen der Tafel, die hier von zwei Octaëderflächen gebildet werden, ganz glatt. Von gelblichweisser Farbe.

10. Ein Zwillingskrystall nach dem zweiten bei dem Diamante vorkommenden Gesetz gebildet, dass die Individuen, die hier Tetraëder mit abgestumpften Ecken sind, eine Octaëderaxe gemein haben, um welche der eine um 90 Grad gedreht ist, so dass die Tetraëderkanten sich rechtwinklig kreuzen. Platt und gelblichweiss; in der grössten Dimension 4 Linien gross; ungewöhnlich schön ausgebildet. Wahrscheinlich ist No. 5 ein ganz ähnlich gebildeter, nur versteckterer Zwillingskrystall.

Ausserdem befindet sich in dieser Sammlung ein grosser schwarzer runder Diamant von 42 Karat.

Herr SÖCHTING sprach über die sogenannte Verdrängungspseudomorphose von Malachit nach Weissbleierz und die weit seltnere von Kupferlasur nach demselben Minerale, indem er hierauf bezügliche Stücke seiner Sammlung vorlegte. Dieselben scheinen anzudeuten, dass die Seltenheit des letztern Vorkommens auf der so häufigen auch hier zu bemerkenden Umwandlung der Lasur in Malachit beruhe. Da die Stücke von Bleiglanz und Fahlerz führenden Gängen (Zellerfeld und Rhein) stammen, so erklärt sich die Entstehung der kohlensauren Metalloxyde und des zugleich vorhandenen Eisenockers aus der Zersetzung der Schwefelmetalle und Einwirkung der gebildeten Oxydsalze auf die kohlensauren Erden der Gangmasse. Es können daher das Blei- und das Kupfercarbonat wohl gleichzeitiger Bildung sein. Wäre aber wirklich das kohlensaure Kupferoxyd später in wässriger, durch Kohlensäure vermittelter Lösung herzugeführt und so abgelagert, dass an seiner Statt Bleicarbonat, in Kohlensäure relativ leicht löslich, entfernt wurde, so müsste man mindestens hier, wie in vielen ähnlichen Fällen, den hergebrachten Ausdruck der „Verdrängungspseudomorphose von Kupfercarbonat nach Bleicarbonat" aufgeben. Das Bleicarbonat besitzt grössere Verwandtschaft zum Lösungsmittel des Kupfersalzes; es entzieht letzterem dasselbe, so dass, indem es sich selbst löst, das nun unlöslich werdende Salz gefällt wird. Das Bleisalz, nicht das Kupfersalz, ist die Ursache der Pseudomorphose, indem es zugleich der der Zeit nach ältere Körper ist. Man hat also eine Fällungspseudomorphose von Kupfercarbonat durch Bleicarbonat. Dies ist aber auch der Ausdruck des der älteren Ansicht grade Entgegengesetzten. Es ist zu bemerken, die grössere Verwandtschaft des sich lösenden Körpers zum Lösungsmittel des Herzugeführten bewirkt, dass von ihm eine grössere Menge entfernt als von letzterem abgelagert wird, daher so viele Pseudomorphosen hohl sind.

Herr BEYRICH zeigte zwei Zähne des *Rhinoceros Schleiermacheri,* welche zu Melzingen bei Ebstorf gefunden sind; es sind dies die ersten dem Redner bekannt gewordenen Reste von Landsäugethieren aus norddeutschen Tertiärbildungen.

Herr TAMNAU legte eine ebenso zahlreiche als ausgezeichnete Reihe von Prosopit vor, und hielt folgenden Vortrag:

„Mein unvergesslicher Lehrer MOHS sagte von gewissen Kategorien der Pseudomorphosen: „„sie seien die Leichen des

Mineralreiches"". — Einer späteren Zeit war es vorbehalten zu zeigen, von welcher Bedeutung für die Geologie diese Pseudomorphosen im Kleinen wie im Grossen sind, — welche Schlüsse sie ziehen lassen über die Veränderungen, die die Rinde unseres Erdkörpers erlitten hat, — und wie diese anorganischen Leichen für die Erklärung der Bildung gewisser Gesteine fast ebenso wichtig sind, wie jenes Heer organischer Leichen für die Bildung der Schichten, unter denen wir sie begraben finden."

„Dies vorausgeschickt, dürfte es der geehrten Gesellschaft von Interesse sein, die vorgelegten Stücke von Prosopit durchzusehn. Dieses Mineral, das in meiner Sammlung seit längerer Zeit unter dem Namen „„Steatoid von Altenberg"" abgesondert als Anhang bei den Specksteinen lag, ist neuerdings von Scheerer untersucht, als neue Species erkannt und mit dem Namen „„Prosopit"" belegt worden. Eine ausführliche Beschreibung davon soll nach einer mündlichen Mittheilung von ihm demnächst erscheinen. Dieses Mineral hat das Eigenthümliche sich fast ausschliesslich in Pseudomorphosen, in geringerer oder grösserer Umwandlung zu finden, und die zuweilen zierlichen und deutlichen Krystalle tragen dann alle äussern Kennzeichen des Specksteins an sich. Allerdings kennt man auch einige mehr oder minder frische Stücke, doch gehören dieselben zu den Seltenheiten. — Das Mineral ist vor Jahren einmal auf dem den Mineralogen wohlbekannten Zinnstockwerk zu Altenberg in Sachsen vorgekommen, hat sich aber seitdem nicht wieder gefunden. Es ist fast jederzeit von strahligem oder krystallisirtem Eisenglanz begleitet, und dürfte wahrscheinlich in mancher ältern Sammlung bisher unbeachtet und unerkannt vorhanden sein."

Herr Ewald zeigte Blüthenstände einer Andromeda-ähnlichen Pflanze aus Braunkohlen von Oschersleben vor und theilte einen Brief mit, welchen Herr Bornemann von Neapel an Herrn v. Humboldt gerichtet und welchen Herr v. Humboldt zur auszüglichen Mittheilung in der Zeitschrift der Gesellschaft bestimmt hat. Der Brief betrifft den jetzigen Zustand des Vesuvkraters und bespricht die geognostischen Verhältnisse von Sicilien. Zu dieser Mittheilung fügte Herr Bornemann noch einige Bemerkungen hinzu und legte eine im August 1856 gemachte Aufnahme des Vesuvplateaus vor. Herr Bornemann theilte ausserdem noch die von Herrn Albert della Marmora bearbeitete geognostische Karte von Sardinien zur Ansicht mit.

Der Vorsitzende zeigte die vollständige Kolorirung der neuen Auflage seiner geognostischen Karte von Oberschlesien und erläuterte die Abweichungen gegen den ersten Entwurf dieser Karte, welchen er im Jahre 1844 veröffentlichte. Der wesentlichste und durchgreifendste Unterschied besteht darin, dass in dem ersten Entwurfe die einzelnen aus dem aufgeschwemmten Lande hervortretenden oder durch künstliche Entblössungen bekannt gewordenen Partien einer Gebirgsbildung unter Weglassung jener Bedeckung in grösseren Flächen angegeben wurden, wonach der unkolorirt gelassene — vorherrschend grössere — Theil der Karte das aufgeschwemmte Land nur in so weit andeutete als unter dieser Decke andere ältere Schichten nicht bekannt waren.

Die Karte konnte darum kein Bild von der Art und Weise der Ablagerung des aufgeschwemmten Landes geben; dies aber um so weniger, als eine Trennung zwischen Diluvium und Alluvium nicht gemacht war. In der jetzt vorliegenden Bearbeitung ist eine solche Trennung versucht worden; das Alluvium ist in den Thälern und in den sich daran schliessenden, in Oberschlesien aber nicht bedeutenden ebenen Flächen weiss gelassen und das Diluvium mit einer lichtgrauen Farbe angelegt. Die Karte gewährt dadurch ein Anhalten zur Beurtheilung der äusseren Form des dargestellten Landstriches.

Das Diluvium — vorwaltend aus Sand und Lehm, auf den höheren Punkten oft aus Kies und grösseren Geröllen, auch einzelnen erratischen Blöcken bestehend — erhebt sich auf ungefähr 1000 (par.) Fuss Seehöhe, stellenweis auch noch etwas darüber; über diesem Niveau liegt das ältere Gebirge unbedeckt. Es sind dies aber theils nur einzelne Berge, theils Plateaus von mässiger Ausdehnung; andrerseits kommen die älteren Schichten in vielen Thaleinschnitten zum Vorschein; jedoch meistens auch in keinen grossen Flächen, so dass, wenn man das Diluvium vollständig angeben wollte, die Karte nur kleine kolorirte Partien älteren Gebirges aufweisen würde. Letzteres musste daher ausgedehnter und zusammenhängender angegeben werden, um es ins Auge fallen und daraus den inneren Schichtenbau erkennen zu lassen; auch musste die Diluvialdecke da wegbleiben, wo sie wichtige Formationen überlagert, wie namentlich über dem Steinkohlengebirge und über den metallischen Lagerstätten des Muschelkalks, des Jura und des Tertiärgebirges. Bemerkens-

werth ist noch, dass in Oberschlesien das Diluvium nur stellenweise, und auch da wahrscheinlich mit keiner grossen Stärke, unter die Sohlen der Hauptthäler niedersetzt was der Redner auf der Karte näher angab.

Die tertiären Schichten anlangend, führte derselbe an, dass bei der ersten Ausgabe der Karte dergleichen Schichten in Oberschlesien noch nicht näher bestimmt waren, diese Bestimmungen auch erst durch die neueren Untersuchungen solcher Schichten in anderen Gegenden vorbereitet und ermöglicht worden sind. Die Karte zeigt, dass ein grosser Theil des sogenannten Thoneisensteingebirges, welchen man früher für jurassisch halten musste, tertiär sei, wie namentlich in der Gegend zwischen Oppeln, Löwen und Falkenberg (wo auch Braunkohlenlager darin vorkommen), ferner zwischen der unteren Oder und Kreuzburg, und in der Gegend zwischen Ratibor, Kieferstädtel und Rybnick. Dagegen sind die tertiären Schichten im Thale der Klodnitz und in den dortigen Nebenthälern, von Gleiwitz aufwärts, ferner an den Rändern der Czernitz-Byrdultauer Steinkohlengebirgsinsel und von da südlich bis an die Landesgrenze, so wie an der unteren Weichsel bei Berun u. s. w., endlich auch an den Rändern des Grauwackengebirges bei Katscher, Troppau, Hultschin u. s. w. für Meeresbildungen (Tegel) anzusprechen. Dieselben nehmen unverkennbar in Oberschlesien die unterste Stelle ein, wie solches durch directen Aufschluss entschieden ist; zu ihnen gehört das frühere „Gyps- und Mergelgebirge" (m. s. den ersten Entwurf der Karte), auch findet sich darin das in neuerer Zeit erschlossene Quellsalz, dessen Untersuchung man mit einigen Bohrlöchern verfolgt.

Der „Kreidekalkstein" in der Gegend von Oppeln erscheint auf der neuen Karte in seinen Rändern näher und bestimmter begrenzt und hat den richtigen Namen „Pläner" erhalten. Ebenso ist die Verbreitung des Juras genauer dargestellt, davon aber, wie schon oben bemerkt ein grosser Theil als tertiär weggefallen. Redner gab die Zusammensetzung dieses Gebirges und dessen Lagerungsverhältniss gegen den Muschelkalk näher an und zeigte, wie auch die Grenzen der letzteren Formation wesentliche Berichtigungen erfahren haben. In Betreff der Erzlagerstätten in derselben bezog sich Redner auf seine früheren speciellen Mittheilungen und Darstellungen. Hierauf erwähnte er, dass die Karte einige neue Fundstellen von Bunt-

sandstein enthalte, wodurch das Bild der Lagerung des Muschelkalksteins klarer geworden sei. In Betreff der Ablagerung der Kohlenflötze in dem oberschlesischen Steinkohlengebirge bezog sich Redner auf die schon früher vorgelegten Specialkarten und Profile. — Grauwacke ist auf mehreren Stellen angegeben, wo sie früher nicht bekannt war; ebenso sind mehrere Basalt-Vorkommnisse neu aufgefunden, und auf der Karte nachgetragen worden.

Schliesslich wurde mitgetheilt, dass die Karte nach der heute vorgelegten Kolorirung nunmehr im Farbendruck ausgeführt werden soll und in etwa 2 bis 3 Monaten erscheinen werde. Derselben soll auch ein Blatt mit Gebirgsdurchschnitten beigegeben werden, um die Oberflächen- und Lagerungsverhältnisse anschaulich zu machen.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Beyrich. Roth.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr Bornemann an Herrn Beyrich.

Genua, den 18. Februar 1857.

Von Berlin bin ich, wie Sie wissen, gegen die Mitte des Januar nach Paris gereist und habe mich dort einige Zeit aufgehalten. Ch. Sainte-Claire Deville, der in einer Reihe von Briefen an E. de Beaumont und Dumas, welche in den Comptes rendus abgedruckt sind, in vorläufiger Weise einen Theil der Ergebnisse unserer gemeinschaftlichen Reise im verflossenen Sommer veröffentlicht hat, ist jetzt stark mit der chemischen Analyse der von uns auf den verschiedenen Vulkanen Italiens gesammelten Gasgemenge beschäftigt, die ihm zu einer Publikation von grösserem Umfange Stoff geben und manches interessante Resultat enthalten werden.

Ueber die Gasexhalationen in den Phlegräischen Feldern und am Vesuv stellt G. Guiscardi in Neapel jetzt von Zeit zu Zeit Beobachtungen an, die in der Folge über etwa eingetretene Veränderungen im Zustande dieser Erscheinungen zuverlässiger Nachrichten geben werden.

Am Vesuv befinden sich nach Mittheilungen, die ich von Herrn Guiscardi am Schlusse des verflossenen Jahres erhielt, zwei Kratere in Thätigkeit: nämlich der neueste in der Mitte des Plateaus (vom December 1855) und der nordöstliche Krater von 1850. Am 27. November hatten beide den Grund mit Laven erfüllt und rauchten stark. In der Folge hat sich in jedem von beiden ein Kegel gebildet, der im mittleren Krater etwa 14 Meter hoch, in dem andern etwas höher. Beide Kegel waren in Eruption begriffen, der im mittleren Krater befindliche etwas stärker als der andere. Die Laven, welche sie geben, kreisen auf dem Boden der Kratere und haben grosse Aehnlichkeit mit derjenigen, welche bei der Maieruption von 1855 die letzte war.

In Turin, wo ich wiederum mehrere Tage verweilte, herrscht jetzt ein sehr reges wissenschaftliches Treiben auf dem Gebiete der Geologie. Man wird in Kurzem über das ganze Gebiet der sardinischen Staaten recht gute geognostische Karten haben.

Das schöne geologische Werk des General Alberto della Marmora über die Insel Sardinien nebst einem schönen geologisch-paläontologischen Atlas (der paläontologische Theil ist vom Professor Meneghini bearbeitet) und geognostischer Karte wird in kurzer Zeit publicirt sein. Die geognostische Karte vom Festlande von Piemont, mit welcher Ang. Sismonda bekanntlich seit längerer Zeit beschäftigt ist, ist ebenfalls im Original zum Abschluss gediehen; sehr wünschenswerth wäre es, dieselbe auch bald im Druck erscheinen zu sehen. —

Meine im November des vorigen Jahres im Valsesia begonnenen geognostischen Untersuchungen in einem durch die Mannigfaltigkeit der Formationen und Lagerungsverhältnisse sowie durch die Mineralvorkommnisse sehr ausgezeichneten Distrikt hoffe ich im Laufe des Sommers fortsetzen zu können. Dieser Distrikt liegt südöstlich des Mont Rosa zwischen den Orten Varallo, Borgosesia, Crevacuore und Coggiola, und ist von den Flüssen Sesia und Sessera eingeschlossen; er ist sehr gebirgig und seine Berge gehören zum grössern Theile noch den eigentlichen Alpen und nur der südliche Theil den Vorbergen derselben an. Den höchsten Punkt dieses Gebietes bildet der 2045 Meter hohe Mombarone, bestehend aus einem feinkörnigen Hornblende-führenden Granit, aus dem man häufig, ohne eine scharfe Grenze angeben zu können, in Syenitmassen und Hornblendegesteine hinübergeführt wird. Die Verhältnisse der krystallinischen Gesteine sind übrigens hier überaus verwickelt, so dass ein langes und genaues Studium dazu gehören wird, um einigermaassen ins Klare zu kommen. Aeltere Granite und Gneissgranite sind nicht selten von Gängen jüngerer Granite durchsetzt, welche häufig auch Gneiss- und Glimmerschieferpartien einschliessen. Diese Gesteinsmassen, sowie die zugleich mit ihnen vorkommenden syenitischen Gesteine bilden hier und da ein wahres Chaos von Verwickelungen, über die man nur an einzeln sehr günstig aufgeschlossenen Punkten, wie in Steinbrüchen und neuen Wegdurchschnitten eine Anschauung gewinnen kann. Ein schönes Beispiel dieser Art sieht man an der Brücke zunächst der Nickelhütte bei Locarno.

Die granitischen Massen nehmen fast den ganzen Theil des hier nordsüdlich streichenden Sesiathales, nördlich von Borgosesia ein. Am nördlichen Ausgang dieses Städtchens setzt die nordöstlich bis südwestlich streichende Grenze derselben quer durch

das Thal. Zunächst dieser Grenze ist der Granit stets verwittert und häufig vollständig aufgelockert und kaolinisirt. Am Eingang von Borgosesia beginnt rother Quarz-führender Porphyr, der sich zu beiden Seiten des Thales nach Süden ausbreitet und viele der dortigen Vorberge der Alpen bildet. Zwischen dem Kaolingranit und dem Porphyr zieht sich, fast überall verfolgbar, eine schmale Zone Glimmerschiefer hindurch, der oft sehr zertrümmert, stückweise auch ganz von Porphyr umschlossen und von Porphyrgängen durchsetzt ist. An der Grenze des Porphyrs und Glimmerschiefers findet man in der Regel eine Reibungsbreccie beider Gesteine. An einem Punkte des Granitgebietes bei Locarno befindet sich ein isolirtes Vorkommen von weissem körnigen Kalkstein mit Anthracit von fraglichem Alter. Zwischen den Porphyrmassen östlich von Borgosesia traf ich ein eigenthümliches rothes Conglomerat, dass ich dem Rothliegenden zuweisen möchte. Auf dem Porphyr und Glimmerschiefer liegen schmale Zonen und abgerissene Partien sekundärer Kalksteine, in denen man meist vergebens nach Versteinerungen sucht. Diese Kalksteine finden sich meist auf Gipfeln der Vorberge. Nagelflue und Molasse mit Pflanzenresten und Braunkohlenlagern nehmen eine niedrigere Lagerstätte ein und verbreiten sich von hier nach der Ebene.

Die Erzvorkommnisse dieser Gegend erscheinen unter verschiedener Form, je nachdem sie in der schmalen Zone des Glimmerschiefers oder in den granitischen und syenitischen Massengesteinen auftreten. Die Erze des Glimmerschiefers bilden sehr vollkommene Gänge, meist mit einem etwa nordsüdlichen Streichen. Die Gänge enthalten im obern Theile meist nur Arsenikalkiese, während in der Tiefe silberreiche Bleierze und Kupferkiese auftreten. — Die Erzvorkommnisse in den granitischen und syenitischen Massengesteinen sind meistens von sehr unregelmässiger Gestalt, es sind Nester oder Stöcke, die aber hier und da in der Form einem Lager oder Gang nahe kommen, oder auch aus der einen Form in ihrem Verlauf in die andere übergehen. Die Erzmassen haben oft auf der einen Seite ein Salband und einen Besteg, während auf der andern Seite ein allmäliger Uebergang in das Gebirgsgestein stattfindet. Die in dieser Weise brechenden Erze sind mehr oder weniger Nickel- und Kobalt-haltige Magnetkiese und Kupferkiese, auch kommen Gold-haltige Schwefelkiese vor. Ausserdem giebt es auch bauwürdige Magneteisenmassen.

2. Herr K. v. Seebach an Herrn Beyrich.

Weimar, den 8. März 1857.

So weit der Winter es gestattete, bin ich bemüht gewesen auch in dem bunten Sandstein sichere Ostracoden zu finden, leider jedoch ohne Erfolg. Dagegen habe ich in demselben eine andere Entdeckung gemacht, die Sie wohl interessiren wird. Es ist dies ein neuer Goniatit (Ceratit nach L. v. Buch) aus dem bunten Sandstein.

Schon vor längerer Zeit machte mich Herr v. Stein auf Gross-Kochberg bei Rudolstadt auf die ausgezeichnete Ausbildung des Röth daselbst aufmerksam. Bei einem Besuch, den ich demselben vor einiger Zeit abstattete, fand ich in einem Wasserriss auf einem mächtigen Kalkblock einen Cephalopoden. Obgleich nun der Gedanke, dass derselbe aus dem nahen Muschelkalkgebirge herrühren könne, nahe lag, so zeigte dennoch seine petrographische Beschaffenheit, wie auch zahlreiche Ueberreste von *Myophoria Goldfussi* Alb., dass derselbe aus einer der Grenze des Muschelkalks zwar nahe liegenden, aber doch dem Röth angehörenden Schicht herrührte. Dieser Umstand erscheint mir von geognostischem Interesse, da meines Wissens bis jetzt nur ein *Ceratites parcus* L. v. Buch aus dem auch sonst so eigenthümlichen bunten Sandstein von Sulzbad bekannt war. Mein Exemplar ist, wenn auch nicht vollständig, doch genügend erhalten um eine genaue Diagnose zuzulassen. Die Scheibe ist flach; ungefähr vier Windungen; sehr involut, daher der Nabel eng. Der Querschnitt schmal, lanzettlich, durch die vorhergehende Windung fast bis zur Hälfte ausgeschnitten; Breite zur Höhe wie 1 : 4; Rücken scharf, kielartig. Kammern zahlreich und nicht hoch. Sutur flach; vier Hülfsloben, wovon zwei ventral; der dritte liegt gerade auf der unteren Kante. Loben ungezähnt, kurz, halbrund; Sättel meist breiter, flacher. Nach allen diesem dürfte dieser Goniatit (Ceratit nach L. v. Buch) wohl eine neue Art sein, für welche ich den Namen *Goniatites tenuis* vorschlagen möchte. — Von dem *Ceratites (Goniatites) Buchii* Quenstedt (*C. Wogauanus* Meyer), dem unsere Art wegen des geognostischen Horizontes und des scharfen Rückens nahe steht, unterscheidet sie sich durch flachere und einfachere Sutur hinlänglich.

C. Aufsätze.

1. Ueber das Vorkommen von Nickelerzen im Mansfeldschen Kupferschiefergebirge.

Von Herrn Baeumler zu Dortmund.

Hierzu Tafel I. und II.

Bekanntlich geht in dem Kupferschiefergebirge in der Grafschaft Mansfeld seit sieben bis acht Jahrhunderten ein Bergbau auf Kupfer und Silber um.

Bis vor wenigen Jahren waren es die genannten beiden Metalle allein, welche den Gegenstand bergmännischer Gewinnung daselbst ausmachten. — Geringe Mengen Kobalterze sind zwar auch schon in frühern Zeiten hier gefördert, doch traten dieselben nie so beträchtlich auf, dass man besondre Baue darauf hätte treiben können.

Auch Nickelerze fanden sich zuweilen, doch wurde das Vorkommen nicht gewürdigt, bis die Anwendung, die in neuester Zeit das Nickelmetall in der Technik bei Verfertigung des Neusilbers gefunden, Veranlassung gab, die an einigen Punkten in nicht unbeträchtlicher Menge einbrechenden Erze auszuhalten, ja sogar besondre Baue darauf zu treiben.

Wohl schon seit den ältesten Zeiten war das Vorkommen dieser Erze bekannt; da jedoch der Erfolg zeigte, dass das kupferrothe Erz nachtheilig auf die Qualität des ausgebrachten Kupfers einwirke, so gab ihm der Bergmann den Spottnamen „Kupfernickel" und vermied es, diesen lästigen Begleiter zu fördern. Wo er aber mitgenommen werden musste, stürzte man denselben auf die Halde, oder versetzte ihn mit den Bergen. Seitdem gegen Ende des vorigen Jahrhunderts die Mineralogie mehr kultivirt wurde, fing man zuerst an, von diesem Gesichtspunkte aus des Vorkommens Erwähnung zu thun. Da jedoch das Mineral seiner Nutzbarkeit wegen erst, wie erwähnt, im letzten Decennium geschätzt wurde, so sind bis dahin keine genaueren Angaben über das Vorkommen dieser Erze gemacht worden, und

gehören daher die Beobachtungen über das Einbrechen derselben erst den letzten Jahren an.

Die Resultate derselben, soweit mir dieselben zugänglich waren, will ich versuchen in Folgendem darzulegen.

Das Vorkommen der Nickelerze in der genannten Gegend ist ausschliesslich an das Kupferschiefergebirge gebunden.

Die Zechsteinbildung zerfällt im Mansfeldschen in zwei Hauptabtheilungen*):

1) Die untere, oder Zechsteinbildung im engern Sinne umfasst das Weissliegende, Kupferschieferflötz, Dach und Zechstein.

2) Die obere, oder die der dolomitischen Kalke umfasst Rauchwacke, Rauhstein, Stinkstein, Asche und Letten, in denen Brauneisenstein und Gyps, der letztere oft in bedeutender Mächtigkeit vorkommen.

Die letztere Abtheilung kommt hier nicht in Betracht, da das Vorkommen von Nickelerzen mit dem übrigen Metallgehalt nur auf die untere Abtheilung beschränkt zu sein scheint. Sie führt hauptsächlich mergelige, bituminöse, eisenschüssige, drusige und poröse Kalke, lettige und bituminöse Thone und Gyps. Die Schichtenlagerung ist in ihr nicht so regelmässig als in der untern Abtheilung.

Die untere Abtheilung führt hauptsächlich, von unten an gerechnet, sandige, merglige, bituminöse, metallhaltige und reine Kalksteine.

a) Die unterste Lage der Abtheilung ist das Weissliegende**) und bildet den Uebergang in die Gebilde des Rothliegenden.

---

*) Ausführlichere Arbeiten über das Kupferschiefergebirge sind: J. C. Freiesleben geog. Arbeiten Bd. 1 bis 4. — v. Veltheim über den Metallgehalt des Kupferschieferflötzes. — Karsten Archiv Bd. 15 (1827) S. 89 sqq. — Plümicke Darstellung der Lagerungsverhältnisse des Kupferschieferflötzes (Karsten Archiv Bd. 18 (1844) S. 139 sqq.).

**) Einige Geognosten rechnen dasselbe seiner petrographischen Beschaffenheit nach zum Rothliegenden. Wir nehmen es jedoch zur Zechsteinbildung, indem seine häufig kalkige mergelige Natur, das Vorkommen von Kalkspath und Fasergyps, ganz besonders aber seine Theilnahme am Bitumen- und Erzgehalt des Flötzes, so wie an den Veränderungen und Lagerungsstörungen der überliegenden Schichten, mit denen es sich zuweilen förmlich verflicht, für letztere Ansicht zu sprechen scheinen.

Das Weissliegende besteht theils aus mergeligen Gesteinen, theils aus sandigem Conglomerat, indem feinere und gröbere mechanische Niederschläge wechseln. Die Farbe ist weiss und grau, selten gelblich, oder bräunlich.

Die obere Lage bilden zuweilen die sogenannten Sanderze, vorzüglich im Sangerhäuser Revier von Wichtigkeit.

Das Sanderz ist ein mit Kupfererzen (vorzüglich Kiesen) imprägnirtes Weissliegendes, und zwar liegen die reichsten mit Kupferglanz imprägnirten Erze meist zu oberst, darunter die mit Buntkupfererz und die mit Kies durchwachsenen zu unterst. Letztere finden sich auch häufig allein.

Gewöhnlich ist die Sanderzlage circa 3 Zoll stark; da jedoch, wo Grobkörnigkeit der Masse der Metallsolution ein tieferes Eindringen gestattete, sind 6 bis 9 Zoll mit Erzen angereichert, diese selbst aber dann häufig nicht so reich, als da, wo die Lage schwächer ist. Das Weissliegende ist meist $\frac{3}{4}$ Lachter, zuweilen bis $2\frac{1}{2}$ Lachter mächtig.

b) Das Kupferschieferflötz, ein schiefriger, bituminöser Mergel von geringer Mächtigkeit und gleichförmiger Lagerung, zeigt im Durchschnitt den grössten Metall- und Bitumengehalt der Formation. Die Mächtigkeit des Flötzes beträgt durchschnittlich 10 bis 20 Zoll.*)

*) Die Lagen des Flötzes erhalten vom Bergmann folgende Namen in den Revieren:

Gerbstädt		Eisleben		Sangerhausen	
Liegende Schale	$\frac{1}{2}$ Zoll			Erzschiefer	$\frac{1}{2}$ Zoll
Lochen	$\frac{1}{2}$ Zoll	fehlt			
Lochschale	$\frac{1}{2}$ Zoll			Schrammschiefer	$\frac{1}{8}$ bis 4 Zoll
Schieferkopf	$2\frac{1}{2}$ Zoll	Klare } Lette	3 Zoll	Blattschiefer	1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll
Kopfschale	$\frac{1}{2}$ Zoll	Grobe } Lette			
Kammschale	1 Zoll	Kammschale	2 Zoll	Schieferkopf	$2\frac{1}{2}$ Zoll
Lochberge	4 Zoll	Kopf	$2\frac{1}{2}$ Zoll	Unterwand	$2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll
Noberge	3 Zoll	Noberge	3 Zoll		
Oberberge	7 Zoll	Drehberge	7 Zoll	Noberge	3 Zoll
	$19\frac{1}{2}$ Zoll		$17\frac{1}{2}$ Zoll		10 bis 12 Zoll

NB. Bei Aufstellung dieser Aequivalente bin ich in Bezug auf die Stellung der untern Lagen in Gerbstädt und Eisleben der von Veltheim (Karsten Archiv Bd. XV. S. 98 sqq.) ausgesprochenen Ansicht beigetreten.

c) Den Uebergang aus dem Kupferschiefer in den eigentlichen Zechstein bildet das Dach, welches wieder in Oberberge, Dach und Fäule zerfällt. Die Mächtigkeit des Dachflötzes beträgt 2 bis 4 Fuss.

d) Das oberste Glied der untern Abtheilung ist der eigentliche Zechstein, ein fester, thoniger und dichter Kalkstein von 2 bis 3 Lachter Mächtigkeit.

Der Metallgehalt des Kupferschiefergebirges ist nun lediglich auf die untere Abtheilung beschränkt und zwar hauptsächlich im Kupferschieferflötze und Weissliegenden nutzbar.

Verbreitung des Flötzes. — Ehe wir nun auf den eigentlichen Gegenstand des vorliegenden Aufsatzes eingehen, wollen wir die Verbreitung des Flötzes in dortiger Gegend kurz angeben, um dadurch die Grenzen des Terrains zu bezeichnen, auf welches sich die vorliegende Arbeit bezieht. (vergl. Tafel I.).

Zwei Höhenzüge des Rothliegenden sind es, welche wir als die äussersten südöstlichen Ausläufer des Harzgebirges ansehen können, um welche sich das Kupferschiefergebirge in dortiger Gegend abgelagert hat.

Der eine, nördlichere, zieht sich von Hettstädt nach der Saale über Rothenburg hinaus, der andere, südlichere von Gorenzen bis nach Hornburg in der Nähe der beiden Seen.

Durch diese beiden Höhenzüge werden drei Busen begrenzt, in welche sich das Kupferschiefergebirge eingelagert hat.

Der nördlichere der dadurch entstehenden Flötzzüge zieht sich, bei Opperode unweit Ballenstädt beginnend, nach Osten über Endorf nach Welbsleben, von da südlich bis gegen Arnstädt, wendet sich dann nach Südwesten, und zwischen Meisberg und Hettstädt scharf nach Osten bis gegen letztern Ort, wo derselbe mit der südlich angrenzenden Mansfelder Mulde zusammenhängt. Oestlich von Hettstädt bei der Saigerhütte setzt derselbe dann aus der nördlichen Richtung, sich durch Nordosten und Osten in Südosten wendend, von Wiederstädt bis Ihlewitz in letzterem Hauptstreichen fort, macht hier wieder eine scharfe Wendung gegen Nordwesten und setzt dann bei östlichem Streichen bei Gnölbzig durch die Saale.

In die mittlere Mansfelder Mulde tritt das Flötz bei Friedeburg, von Halle sich über Brachwitz und Wettin ziehend und bis Friedeburg die Saale dreimal durchsetzend. Von letzterm Orte über Gerbstädt bis gegen Hettstädt ist das Streichen im

Allgemeinen nordwestlich (bis an die Saigerhütte), wo es die oben beschriebene Wendung macht.

Westlich von Hettstädt zieht sich dann das Ausgehende der Mulde im grossen Bogen, aus der südwestlichen allmälig in die südliche Richtung übergehend, über Kupferkammerhütte, Leimbach, Benndorf, Ziegelrode, Alsdorf, Creisfeld, Wimmelburg bis Wolferode; von da südöstlich, zwischen Bischoffrode und Helfta durch bis gegen Erdeborn, von wo es sich in mehrfachen Biegungen westlich bis gegen Hornburg wendet.

Hier am südlichen Abhange des südlichen Höhenzuges tritt es in die dritte Mulde, zieht sich in nordwestlicher Richtung über Rothenschirmbach, Sittichenbach, Klosterode bis gegen Pölsfels, wo es einen kleinen gegen Süden geöffneten Busen bildet, und sich dann in fast genau westlicher Richtung über Wettelrode, Längefeld, Mohrungen, Leinungen nach Haynrode erstreckt um von da über Questenberg und Stollberg hinaus dem Südrande des Harzes zu folgen.

Die gegenwärtigen Baue beschränken sich:

a) in den untern Mansfelder Revieren auf den Feldestheil zwischen Gerbstädt und Burgörner, welcher von Osten an in Revier 32, 31 und das Burgörner Revier zerfällt.

b) in den obern Mansfelder Revieren auf die Gegend zwischen Wolferode und Klostermansfeld, wo das Schafbreiter Revier (No. VIII.), das Glückaufer (No. X.), das Ruxberger (No. XIV.) und das Hirschwinkler (No. XVII.) von Süden nach Norden aufeinander folgen. Ausserdem ist der Erdeborner Stolln zur Untersuchung des Flötzes in Betrieb.

c) in den Sangerhäuser Revieren auf das Heiligenborner zwischen Mohrungen und Wettelrode.

Von den früher bebauten Revieren kommen hier nur die auf dem nördlichen Flötzzuge gelegenen: das Rotheweller, Todthügler und Naundorfer in Betracht.

Bei regelmässiger Lagerung beträgt das Fallen des Flötzes gewöhnlich nur wenige Grade in den oberen Revieren, während es in den unteren mit 10 bis 15 Grad, in den Sangerhäuser Revieren mit 9 bis 10 Grad einfällt.

Nach dem Ausgehenden zu nimmt es ein steileres Fallen an, welches 40 bis 50 Grad und darüber beträgt.

Flötzstörungen. — Für uns sind jedoch nicht die regelmässigen, sondern im Gegentheil die abnormen Verhältnisse

der Flötzlagerung von Wichtigkeit; denn, wenn gleich die Flötzschichten, besonders in einigen Revieren, beträchtlichen Nickelgehalt als Speise*) mit einschliessen, so ist derselbe doch nur durch den Hüttenprocess nachgewiesen, wo er hauptsächlich im Krätzkupfer sich concentrirt, während Nickelerze in dem Auge erkennbaren Mengen sich nur auf und in der Nähe der Rücken im Flötze zeigen. Unter der Bezeichnung „Rücken" oder „rückischer Streb" umfasst nämlich der Mansfelder Bergmann alle Abweichungen von der regelmässigen Lagerung: als Stürzungen, Horste, Berge, Mulden, Sättel, Gräben, Verdrückungen und eigentlich gangartige Rücken.**)

In Bezug auf die Einwirkung dieser Klüfte auf das Nebengestein lässt sich im Allgemeinen sagen, dass kleinere Störungen vorzüglich auf das Schieferflötz einwirken, weniger auf das Liegende und nur sehr selten auf das Hangende. Sie äussern sich im Flötz durch Veränderung der Mächtigkeit, der Festigkeit, fast stets durch den Rücken parallele Bahnen***), welche das Flötz durchsetzen; zuweilen durch Eintreten von krummer und verwirrtschiefriger Textur, durch Veränderung des Erzgehalts, Aermer- oder Reicherwerden der Schiefer und Erze, Zerstreuung des Erzgehalts bis ins Dach hinauf, welches dann an einigen Punkten Kupferglas in Hieken †) und derben Stücken bis Haselnussgrösse eingesprengt führt, und schmelzwürdig wird. An einzelnen Stellen ist das Flötz ganz zermalmt und liegen darin förmlich mit ihm verwachsen Stücke vom Dach und Liegenden.

Diese Veränderungen des Nebengesteins erstrecken sich oft mehrere Lachter weit vom Rücken fort.

---

*) Speise nennt man im Mansfeldschen die kleinen metallisch glänzenden Stäubchen, in welcher Form der Erzgehalt des Kupferschiefers fast nur sich zeigt, und welche so fein sind, dass man sie nicht ausheben kann.

**) Freiesleben geog. Arbeiten Bd. IV. S. 1 bis 66.

***) Bahnen nennt man im Mansfeldschen ziemlich regelmässige, parallele, kleine, fast saiger fallende Klüfte, mehr oder weniger offen (Rauhbahnen, Hungerbahnen). Theilweise finden sich diese, von andern spitzwinklig durchschnitten, im regelmässigen Flötze, wo sie durch plötzliches Zusammenziehen auf grosse Erstreckungen, oder durch auf den Flötzschichten lastenden Druck entstanden zu sein scheinen; theilweise finden sie sich den Rücken parallel, wie oben erwähnt.

†) Hieken sind kleine erbsengrosse rundliche Buckel, in denen Erze und Bitumen zuweilen sich zeigen.

Sehr mannichfaltig sind die Veränderungen im Metallgehalt. Während am 23er Flötzberge bei Gerbstädt die Schiefer sich häufig verdrückt und arm zeigen, ist im Naundorfer Revier der Metallgehalt über die untere Abtheilung bis zum Zechstein verbreitet und die einzelnen Schichten dadurch sehr arm. In Sangerhausen liegt der reichste Feldestheil zwischen drei grossen Rücken, die weiter unten erwähnt werden.

An den Rücken kommen nun, wie erwähnt, zuweilen Nickelerze vor, doch ist das Vorkommen nichts weniger als regelmässig.

Vorkommen der Nickelerze. — Es scheint daher zweckentsprechend einige Punkte zunächst zu betrachten, wo das Vorkommen am vollkommensten aufgeschlossen ist, um dann das wenige Gesetzmässige des Vorkommens hervorzuheben.

Gehen wir, von Osten anfangend, die Reviere der mansfeldschen kupferschieferbauenden Gewerkschaft durch, so fesselt zunächst die Aufmerksamkeit der sogenannte 23er Flötzberg bei Gerbstädt im Revier XXXII.

Das Flötz macht hier eine bedeutende Biegung in ziemlich spitzem Winkel gegen Südosten gerichtet.

Die nähere Beschreibung dieser sonst interessanten Verhältnisse dürfte von zu lokalem Interesse sein, und heben wir daher nur das hervor, was direct in Beziehung zu dem Gegenstande des vorliegenden Aufsatzes steht.

Deshalb sei hier nur erwähnt, dass der eigentliche Flötzberg erst gehoben sein kann, als die Schichten des Flötzes bereits fest waren, da diese bei sonst regelmässigem Verhalten am Nordostabhange ein Fallen von circa 70 Grad zeigen; andrerseits treten Störungen an diesem Flötzberge auf, welche nach Ablagerung des Weissliegenden und vor Ablagerung des Kupferschieferflötzes entstanden sein müssen. In dem genannten Feldestheile ist schon in früheren Zeiten beim Abbau des Flötzes Kupfernickel in mehr oder weniger beträchtlichen Mengen vorgekommen und werden jetzt mehrere der im Berge aufsetzenden Klüfte mit wechselndem Glücke verfolgt.

Die hier sich zeigenden Klüfte und gangartigen Spalten führen den Kupfernickel meist in der Ausfüllungsmasse. Seltener fehlt er dieser, und kommt dann im Nebengestein (so an einer Stelle im Dachklotz) bis circa $\frac{1}{2}$ Lachter vom Rücken entfernt, in Hieken und haselnussgrossen Stücken eingesprengt, ohne Begleitung anderer Mineralien, vor. Vielen dieser Rücken fehlt er ganz.

Das Vorkommen im Nebengestein bietet nichts Bemerkenswerthes weiter dar. Dagegen werden die Rückenspalten selbst näher ins Auge zu fassen sein.

Dieselben zeigen alle ein Hauptstreichen in hor. 7 bis 9, während das Flötzstreichen verschiedene Richtungen zeigt. Das Fallen derselben ist sehr steil, meist 60 bis 90 Grad, theils gegen Südwesten, theils gegen Nordosten gerichtet. Die Mächtigkeit der Spalten ist verschieden, doch selten über 6 Zoll, eben so verschieden ist die Höhe, um welche sie das Nebengestein verwerfen. Sie treten theils mehr compact, theils in Trümmer zerschlagen auf.

Die Längenerstreckung dieser Klüfte ist oft bedeutend, wenn auch durch Auskeilen der Masse und Zusammenrücken des Nebengesteins der Zusammenhang derselben häufig unterbrochen wird. Genaue Angaben fehlen darüber, da die Baue nicht genügenden Aufschluss geben, indem einestheils die Spalten unter die tiefste Sohle setzen, anderntheils in Mitteln auftreten, welche wegen verdrückter oder unschmelzwürdiger Schiefer stehen gelassen sind, und die Verfolgung der Rücken ihres Nickelgehalts wegen, wie erwähnt, erst seit einigen Jahren begonnen hat, auch nicht weiter fortgesetzt wird, als man mit Wahrscheinlichkeit auf Nickelgewinnung rechnen kann.

Man kann hier grössere, eigentlich gangartige Rückenspalten und kleinere, bei partiellen Hebungen, Senkungen, Ueberschiebungen und in der Nachbarschaft der ersteren auftretend, unterscheiden. Bei ersteren kann man die Erstreckung jedenfalls nach Hunderten von Lachtern messen, während bei letzteren die Länge meist gering ist.

Was die Erstreckung der Klüfte in Höhe und Teufe betrifft, so setzen die kleinern Verwerfungen oft nur durch das Flötz und einen Theil des Liegenden. Die meisten der Rücken am 23er Flötzberge setzen jedoch bis in den Zechstein hinein; wie weit, weiss man nicht. Denn da der Nickelgehalt sich nicht über die Zone der Flötzschichten und des Liegenden, d. h. die metallführenden Lagen der Formation hinauszuerstrecken scheint, (wenigstens ist mir über das Dach hinaus kein Vorkommen von Nickel bekannt), so liegt für den Bergmann kein Grund vor, diese Spalten nach der Höhe oder Teufe zu mit Bauen zu untersuchen.

Die Ausfüllungsmasse dieser Spalten besteht am 23er Flötzberge meist aus Kalkspath und Braunspath, zuweilen tritt Schwerspath, etwas Spatheisenstein und selten Arragonit auf.

An Erzen finden sich ausser Küpfernickel geschwefelte Kupfererze, besonders Kupferglanz und etwas Schwefelkies. Kobalterze habe ich nie derb zu bemerken Gelegenheit gehabt und dürfte der durch Verwitterung ausblühende rothe Erdkobalt aus höchst fein eingesprengtem Speiskobalt und Kobaltkies (die in den weiter nördlich gelegenen Revieren früher derb eingebrochen sind) entstanden sein.

Mineralogische Beschreibung der einbrechenden Erze. a) Kupfernickel. — Der Kupfernickel kommt auf diesen Rücken in zwei deutlich unterscheidbaren Varietäten vor:

1) Die gewöhnlichere Art ist mattglänzend auf dem unebenen kleinmuschligen Bruche und mehr röthlichgelb (zwischen tombakbraun und messinggelb) mit einem Stiche ins Graue, was wahrscheinlich von fein mechanisch beigemengtem Weissnickelerz und Speiskobalt herrührt.

2) Die andere Varietät ist reiner, blättriger, und mehr gelblichroth, zwischen tombakbraun und kupferroth in verschiedenen Nüancen, und zeigt stärkern metallischen Glanz als die vorige. Ausserdem ist der Strich hier reiner bräunlichschwarz, bei der erstern mehr graulichschwarz. Ein der letztern Varietät angehöriges Stück, welches ich untersucht habe, zeigte einen Gehalt von

54,624 As,
44,475 Ni,
0,0484 Fe,
0,743 S

und eine geringe Spur Co.

Es scheint also fast reiner Kupernickel (Ni_2 As) zu sein mit etwas beigemengtem Schwefelnickel, Schwefeleisen und einer Spur Kobalt.

Die erste Varietät enthält oft mehr Kobalt (und Kupfer) und veranlasst mich dies zu der oben ausgesprochenen Vermuthung.

Beide Varietäten sind gewöhnlich derb, von einer Menge kleiner Klüfte nach allen Richtungen durchsetzt, welche mit einer matten schwarzen Masse bekleidet sind, wodurch das Ganze auf dem Querbruch von schwarzen feinen Linien durchzogen erscheint.

Theilweise scheint dieser dunkle Ueberzug von Schiefermasse, theilweise von metallischer Substanz herzurühren. Ein Stück zeigte auf einer solchen Kluft eine eigenthümliche Erscheinung. Dieselbe ist mit einem zwischen zinnweiss und stahlgrau gefärbten metallischen Anfluge bedeckt und hat auf einer Fläche von circa $\frac{3}{4}$ Quadratzoll concentrisch-strahlige Streifung. Ich halte es für Weissnickelkies (Ni As), konnte jedoch dasselbe wegen der geringen Dicke der Schicht nicht untersuchen. Es scheint demnach, als ob zuweilen auf diesen Klüften eine höhere Arsenicirung stattgefunden habe.

Auf einer der hier geschilderten Rückenspalten, (die auf Tafel II. Figur 1 dargestellt ist), sind die einzigen mir hier bekannten Krystalle von Kupfernickel vorgekommen. Dieselben gehören der zweiten Varietät an, und waren grösstentheils auf der Oberfläche in Weissnickelkies verwandelt, während der Kern reiner Kupfernickel geblieben ist.

Der vor Kurzem verstorbene Mineralog, Herr Geheimerath Weiss in Berlin, welchen ich um nähere Bestimmung der Krystallformen ersucht habe, hat das System für ein zweiundzweigliedriges, dem sechsgliedrigen ähnliches erklärt, wodurch also die bisherigen Angaben der Mineralogen, die den Kupfernickel theils als zweiundzweigliedrig, theils als sechsgliedrig beschrieben, vermittelt werden. Die Neigung der Flächen des Rhombenoctaëders würden nach der Schätzung des genannten Mineralogen — da die Rauhheit der Flächen eine genaue Messung nicht zuliess — in den stumpfen Endkanten 138 bis 139 Grad, in den scharfen 87 Grad betragen, welche letztere in dihexaedrischer Stellung die Lateralkanten des Dihexaeders bilden würden. In wie weit der Winkel, welchen die letztern bilden, welche durch glatte Flächen nett abgestumpft sind, von 120 Grad differire, wollte Herr Geheimerath Weiss einer spätern schärfern Bestimmung vorbehalten. Ob er diese noch vorgenommen hat, kann ich leider nicht angeben.

Die Krystalle sind auf derbem Kupfernickel aufgewachsen und bis $\frac{1}{4}$ Zoll gross.

Wo die, wenn auch nur feinen Klüfte den Wassern den Durchgang verstattet haben, zeigt sich der Kupfernickel mit dem schön apfelgrünen Nickelocher belegt, welche Umänderung oft das ganze Stück durchdrungen hat. Andere Nickelerze sind am 23er Flötzberge bisher nicht beobachtet worden.

Andere Erze. — Neben Kupfernickel tritt auf diesen Rücken zuweilen Kupferglanz auf. Ich habe denselben meist nur in derben Partien nesterweise in die Ausfüllungsmasse eingewachsen oder in kleinen Fünkchen eingesprengt gefunden. Derselbe zeigt einen etwas blättrigen, kleinmuschligen Bruch und ziemlich starken metallischen Glanz.

Buntkupfererz kommt seltener und nur in kleineren Partien eingesprengt vor.

Kupferkies kommt eben so wie Kupferglanz vor, liegt aber ausserdem gern in den offenen Drusenräumen auf den Kalkspath- und Braunspathkrystallen in traubigen, nierförmigen, draht- und haarförmigen Gestalten; auch stalactitisch, und dann häufig mit hohlem Kern. Er läuft gern bunt an.

Alle drei Erze sind mir krystallisirt in diesem Feldestheil nicht vorgekommen.

Ausserdem kommt häufig Schwefelkies mit vor, theils als Ueberzug auf Klüften, theils ebenfalls traubig in Drusen. Der letztere scheint Speerkies zu sein. Seine Farbe fällt mehr ins Grünlichgraue und er zeigt sich excentrisch fasrig.

Wo der Nickelocher auftritt, zeigt sich dann auch häufig der rothe Erdkobalt, durch seine schöne pfirsichblüthenrothe Farbe das frühere Vorhandensein von Schwefel- oder Arsen-Kobalterzen verrathend.

Auch Malachit zeigt sich dann zuweilen, und häufig das rothe Eisenoxydhydrat.

Die auf den alten Halden gefundenen Stücke haben durch den Einfluss der Atmosphärilien dasselbe Ansehen erlangt.

Nichtmetallische Fossilien. — Was die auf den Klüften vorkommenden nichtmetallischen Fossilien anlangt, so ist, wie erwähnt, der Kalkspath hier vorherrschend. Derselbe ist meist rein weiss in Fleischroth (ein Stück zeigte weingelbe Krystalle), mehr krummblättrig als der der obern Reviere und besteht meist aus Anhäufungen und Uebereinanderwachsungen kleiner Krystalle. Die letztern zeigen nur das erste schärfre Rhomboeder und verrathen durch Biegung und Streifung der Rhomboederflächen Neigung zur Bildung von Dreiunddreikantnern, die ich jedoch eben so wenig als Flächen andrer Krystallformen an denselben beobachtet habe.

Der Schwerspath tritt hier sehr zurück. Wo er auftritt,

zeigt er sich meist in unreinen, weissen und röthlichen Farben und deutlich blättrig in Kalkspath eingewachsen, oft scheinen es von letzterem rings umschlossene tafelartige Krystalle zu sein.

Dagegen ist der Braunspath nicht selten, in Ansehen und Vorkommen dem Kalkspath ganz ähnlich und in ihn übergehend, meist nur durch den mehr perlmutterartigen Glanz unterschieden. Nur an einem Stücke habe ich nicht das erste schärfere, sondern das Hauptrhomboeder, in netten Krystallen von circa 1 Linie Grösse eine Druse auskleidend, gesehen.

Derselbe geht auf der andern Seite ohne bedeutende Veränderung des Aussehens in Spatheisenstein über; doch tritt letzterer auch krummblättrig mit dunkelnelkenbrauner Farbe auf; doch seltener.

Ausser den genannten Fossilien habe ich noch Arragonit hier getroffen. Nur in zwei Drusen habe ich denselben gesehen, in der einen in kleinen, spiessigen, seidenglänzenden Krystallpartien, in der andern in wenig deutlichen Säulenformen bis circa $\frac{1}{4}$ Zoll lang.

Anordnung der Ausfüllungsmasse. — Im Ganzen ist die Ausfüllung der Klüfte ziemlich compact, zeigt selten offene Drusenräume und sind die Fossilien auf den Spalten nach keinem erkennbaren Gesetze geordnet; nirgends findet eine lagenweise Trennung statt; sondern in der späthigen Hauptmasse des Rückens liegt, wie erwähnt, der Kupfernickel meist nesterweise derb eingesprengt, oder kleine Klüfte erfüllend, oder eckige Bruchstücke vom Nebengestein, welche ich nur aus den Lagen des Flötzes und des Liegenden beobachtet habe, umschliessend und durchtrümernd. Seltener hat sich derselbe an einem der beiden Saalbänder mehr streifig ausgeschieden.

Sangerhäuser Reviere. — Wichtiger als der oben besprochene Flötztheil und besonders ausgezeichnet durch eine reiche Nickelförderung ist das Sangerhäuser Revier, welches eben auch in Beziehung auf Lagerungsverhältnisse und Erzgehalt, wie erwähnt, sich wesentlich von den andern Revieren unterscheidet.

Drei grosse Rücken, in hor. 8 bis 9 streichend und nach Südwesten einfallend, durchsetzen das Revier. Der mittelste, der Moritzschächter, setzt circa 20 Lachter östlich vom Carolusschachte

durch die Gonnaer Stollnstrecke, während der Schmidsrainer Rücken circa 200 Lachter westlich, der Adolphschächter ebenso weit östlich auf der genannten Strecke vom erstern entfernt liegt. An allen drei sind Nickelerze eingebrochen.

Diese Rücken zeigen eigenthümliche Erscheinungen. Wenn sie gleich wirklich verwerfende sind, so ist das Verhalten derselben doch, wenigstens an den Stellen, wo dieselben das Flötz durchsetzen, ganz anders als bei den gewöhnlichen gangartigen Rücken.

Der Moritzschächter ist seiner Nickelführung wegen besonders verfolgt worden und deshalb genauer bekannt als die andern beiden.

Die Höhe, um welche das Flötz durch ihn verworfen wird, beträgt in den Bauen nach dem Ausgehenden hin circa 3 Lachter. Die Rückenkluft zeigt bei dem angegebenen Streichen jedoch durchaus kein constantes Fallen. Da, wo sie den höher liegenden Flötztheil durchsetzt, fällt sie unter flacherem Winkel gegen Südwesten, wendet sich dann durch die saigere Ebene nach Nordosten und ist da, wo das Flötz unten sich wieder zeigt, wieder in die erste Fallungsrichtung übergegangen. Unterhalb des untern Flötztheils ist sie gar nicht zu bemerken. Ob die an der obern Erstreckung circa 3 bis 4 Lachter im Liegenden des Rückens sich findende, fast saiger fallende Kluft die Fortsetzung desselben ist, ist nicht erwiesen, doch kann man es vermuthen. Eine fernere Eigenthümlichkeit ist die, dass weder der obere, noch der untere Flötztheil am Rücken abschneiden, sondern, wie die Profile Tafel II. Figur 2, 3 und 4 zeigen, der obere circa 3 bis 4 Lachter nach unten, der untere ebenso weit nach oben fortsetzt. Das, was man in der Tiefbausohlenstrecke für die Fortsetzung des Rückens halten muss, ist nur ein kleiner Sattel mit einem Ueberschlag des Flötzes.

Aehnlich verhalten sich die andern beiden Rücken.

An der ganzen Erstreckung des so eben geschilderten Rückens, soweit das Verhalten desselben bekannt ist, setzen im Hangenden und Liegenden der Rückenkluft, in dem hier meist kurzklüftigen Nebengestein, Trümer von Schwerspath nach allen Richtungen auf und diese Stellen sind es, wo häufig Nickelerze einbrechen. Auf der Rückenkluft selbst liegt meist nur ein Besteg von zerriebener, tief schwarzer, wenig glänzender Schiefermasse $\frac{1}{4}$ bis

1 Zoll mächtig. Doch sind an einzelnen Punkten an ihr gerade die derbsten Erze eingebrochen, so in oberer Teufe eine Partie derben Kupfernickels, welche circa 10 Zoll mächtig und mehrere Fuss hoch, gegen 14 Centner Erz lieferte. (Tafel II. Figur 2).

Eine andere Art des Vorkommens, ebenfalls am Moritzschächter Rücken zeigt Tafel II. Figur 3. Hier lag die nickelführende Lage unmittelbar unter dem obern, nach unten hin fortsetzenden Flötztheile. Da sich dieselbe circa 3 Lachter vom Rücken weg und einige Lachter streichend an demselben hin erstreckte, so nannte man sie Baryt- oder Nickelflötz. Sie war 5 bis 10 Zoll mächtig von Kupfernickel, Baryt und Schramschiefer erfüllt, welcher letztere sie von dem unterliegenden Zechsteine trennte. Die Schramschiefermasse legte sich in dünnen Partien zwischen die einzelnen Schwerspath- und Nickelstücke, so dass das sogenannte Flötz nicht als ein Ganzes erschien, sondern die genannten Bestandtheile unregelmässig wechselten. Während an einzelnen Stücken sich eine fast sphärische Anordnung des Kupfernickels, Schwerspaths und der Schramschiefermasse wahrnehmen liess, lag an andern Orten häufig reines derbes Erz in der Mitte. Die äusserste Lage bestand stets aus Schramschiefermasse.

Weder im hangenden Flötztheile, noch auf der Rückenkluft war hier irgend eine Spur Schwerspath oder Kupfernickel zu bemerken. Circa 3 Lachter weiter nach Südosten zeigte der Querschnitt im Ueberhauen die im Profil Tafel II. Figur 4 gezeichnete Figur. Der zwischen oberm und unterm Flötze liegende Zechstein führte an der Kluftfläche viel Schwerspath, war selbst von ziemlich saigern Klüften von $\frac{1}{4}$ bis 4 Zoll Mächtigkeit durchsetzt und führte auf diesen Schwerspath und Kupfernickel, den letztern theils nesterweise im Schwerspath liegend, theils die Klüfte ganz erfüllend.

Südöstlich von dem eben beschriebenen Profil fand sich im Liegenden der Rückenkluft eine Spalte, oben 6 bis 7 Zoll mächtig, circa 16 Zoll tief Schwerspath und Kupfernickel, dann nur Schwerspath führend. (Tafel II. Figur 5.) Der Schwerspath und Kupfernickel hatten sich zum Theil innig durchdrungen und schlossen häufig eckige Bruchstücke des grobkörnigen Weissliegenden ein. Die Kluftflächen sind nicht glatt, sondern eckig und mehrfach geborsten.

Ungefähr 1 Lachter nach Südwesten von dieser Kluft fand sich unter dem Flötz ein nur im Liegenden bemerkbares Gewirr kleiner Spalten, welche unregelmässig Kupfernickel, Kupferglanz und Schwerspath führten, ohne in die Teufe oder im Streichen sich weit zu erstrecken.

An diesem Theile des Rückens traten ausserdem Arsenikkobaltnickelkies und Antimonkobalt auf und gewährten die am Rücken entlang aufgewältigten alten Strebverhaue eine reichliche Ausbeute an Nickelocher.

An den meisten andern Punkten waren die Nickelerze ebenfalls nesterweise in der Ausfüllung kleiner Klüfte vorhanden, welche theils unmittelbar von der Rückenkluft, theils in deren Nähe in dem zertrümmerten Nebengestein aufsetzten, im Allgemeinen dem Hauptstreichen der Rückenkluft folgend.

Da, wo die Lagen des Liegenden am Hauptrücken abstossen, ist in denselben meist keine regelmässige Folge zu bemerken, sondern in grösster Unregelmässigkeit wechseln grosse Stücke des grobkörnigen und feinkörnigen.

Ein ähnliches Verhalten zeigt das Profil Tafel II. Figur 6, der muthmaasslichen Fortsetzung des Moritzschächter Rückens in der Carolusschächter Tiefbausohle entnommen. Das über dem untern Flötzbestege befindliche Liegende besteht der Hauptmasse nach aus dem feinkörnigen, während scharfkantige Stücke des grobkörnigen darin liegen. Hier treten die nickelführenden Klüfte im Liegenden des untern Flötzschweifs auf, und zwar regelmässig nur an den Stellen, wo das sanftere Flötzfallen in ein steileres übergeht, und dann die zerborstenen Massen des Liegenden mit Schwerspath und Nickel ausgefüllt werden.

Weiter östlich auf der tiefen Sohlenstrecke fand sich eine nur im Liegenden bemerkbare Kluft, welche anfangs bei wenigen Zoll Mächtigkeit Schwerspath und Kupfernickel führte; als dieselbe sich jedoch weiter nach Westen über 6 bis 10 Zoll erweiterte, zeigte sie sich nur als Schiefergraben.*) In diesem

---

*) Die Schiefergräben sind Spalten im Liegenden, welche sich oft bei 5 bis 6 Fuss und mehr Teufe viele Lachter in die Länge ziehen. Gewöhnlich erreichen dieselben nur im obern Theile eine Weite von 1 bis 2 Fuss und schliessen sich dann plötzlich bis auf $\frac{1}{2}$ Zoll und darunter. Die obern Randkanten sind scharf und der obere weitere Theil mit

selbst kam kein Kupfernickel vor, doch zeigte sich derselbe mit Schwerspath in kleinen seitwärts absetzenden Klüften in Schramschiefer und Liegendem. (Tafel II. Figur 7.)

Wenig weiter östlich bildet das Flötz einen Horst*), dessen Durchschnitt in der Fallungslinie das Profil Tafel II. Figur 8 zeigt. Das Liegende ist mannichfach zerborsten und die so entstandenen, bis 4 Zoll mächtigen Klüfte mit derbem Schwerspath und Kupfernickel erfüllt. Die Nickelführung scheint sich jedoch nur ungefähr $\frac{1}{2}$ Lachter ins Liegende zu erstrecken, während sie sich mit Unterbrechungen im Streichen des Horstes mehrere Lachter weit fortzog.

Aehnliche Horste finden sich hier mehrfach und führen öfter Nickelerze.

Wo, wie an den letztern Punkten engere Klüfte die Erze führen, zeigen sich dieselben auf ihre ganze Mächtigkeit meist nur mit Erz oder nur mit Schwerspath erfüllt, seltener liegen, wie auf den weiteren Klüften, beide Fossilien nebeneinander. In Bezug auf Erstreckung der Klüfte nach Länge und Teufe gilt dasselbe, was oben beim 23er Flötzberge gesagt worden ist.

Die angeführten Beispiele werden genügen, um ein Bild von der geringen Gesetzmässigkeit des Vorkommens zu geben.

Mineralogische Beschreibung der Fossilien.

Kupfernickel. — Was den im Sangerhäuser Reviere ein brechenden Kupfernickel betrifft, (gegen den auch hier die andern Nickelerze nur als Seltenheit auftreten), so sind bei ihm dieselben beiden Varietäten zu unterscheiden, welche oben näher charakterisirt wurden.

Herr Oberbergamtsreferendar Grunow hat sie beide untersucht und folgendermaassen zusammengesetzt gefunden:

1)		2)	
48,7	As,	54,89	As,
48,4	Ni,	43,21	Ni,
2,8	S.	1,35	S,
		0,54	Fe.

Schramschiefermasse erfüllt. Ueber ihnen liegt das Flötz ohne Störung, so dass die Spalten bereits vor der Bildung des Flötzes entstanden zu sein scheinen.

*) Die Horste sind Erhebungen des Liegenden, gewöhnlich in der Streichung des Flötzes, oft von beträchtlicher Länge, sich nach beiden

Der letztere ist der von mir untersuchten Varietät sehr ähnlich und scheint ebenfalls aus fast reinem Ni_2 As mit etwas $\overset{\prime}{Ni}$ und $\overset{\prime\prime\prime}{Fe}$ zu bestehen.

Wie angegeben, treten auch hier, wie am 23er Flötzberge, die Nickelerze meist derb und nesterweise in Klüften auf, nur oft in Stücken von beträchtlicherer Grösse. Nur an zwei Stellen sind sie fein eingesprengt in der Nähe des Rückens in der Schramschiefermasse von mir beobachtet worden.

Begleitende Erze. — Von Erzen, welche als Begleiter auftreten, sind die Kupfererze in den tiefen Bauen selten vorgekommen. Dagegen haben sie sich in der Nähe des Ausgehenden am Moritzschächter Rücken in beträchtlichen Mengen als derber Kupferkies und Kupferglanz gezeigt. Diese Stücke, meist durch Einwirkung der Atmosphärilien mit Malachit, Lasur (an einem Stücke nur habe ich Rothkupfererz wahrgenommen), Kobaltblüthe und Nickelocher überzogen, zeigen einen prachtvollen Wechsel der lebhaftesten Farben.

Ausser den genannten treten jedoch noch zwei Nickelerze in diesem Reviere auf, welche den untern Revieren zu fehlen scheinen.

Der *Arsenikkobaltnickelkies* nach der Analyse des Herrn Grunow bestehend aus:

35,39 As,
33,65 Ni,
13,33 Co,
16,44 S

und Spuren von Fe.

Die Farbe ist lichtstahlgrau, auf dem Striche schwärzlichgrau. Die Härte ist nahe Apatithärte. Dabei ist das Mineral spröde und zeigt ein specifisches Gewicht von 6,2.

Auch dieses Erz kommt meist derb vor und zwar ebenfalls am Moritzschächter Rücken unterhalb des zweiten Versuchsschachtes mit Kupferglanz und Kupfernickel innig vergesellschaftet. Die Textur ist blättrig in feinkörnig. Reguläre Octaeder von kaum 1 Linie Grösse, welche im Jahre 1833 sich auf einer, durch innig verwachsene Schwerspath- und Erzmasse gebildeten,

---

Seiten allmälig verflächend. Sie scheinen ebenfalls vor Ablagerung der Flötzschichten entstanden, da oft nur die Flötzlagen die Unebenheiten ausfüllen, und die Lagen des Hangenden wieder regelmässig gelagert sind.

flachen Druse aufgewachsen am Gonnaer Stollnschacht fanden, scheinen der qualitativen Analyse so wie den physikalischen Eigenschaften nach diesem Mineral anzugehören.

Ausserdem fand Herr Grunow als Seltenheit an diesem Rücken ein Erz, welches hauptsächlich aus Kobalt und Antimon bestand und Spuren von S, As, Fe und Cu zeigte. Er beschreibt es als ein dichtes Erz von geringem metallischen Glanz und bleigrauer bis stahlgrauer Farbe, dessen Härte zwischen Kalkspath und Flussspath liege.

Der hier ebenfalls nicht selten auftretende Schwefelkies zeigt im Allgemeinen das Verhalten wie am 23er Flötzberge. Nur an einem Stück habe ich auf dem Ueberzuge von porösem kupferhaltigem Nickelocher schön ausgebildete kleine Tetraeder mit den Octaederflächen gefunden.

Nichtmetallische Fossilien. — Wesentlich verschieden aber von dem Verhalten am 23er Flötzberge zeigen sich die Sangerhäuser Rücken in Bezug auf die nichtmetallischen Fossilien, wie schon aus dem oben Gesagten hervorgeht. Während dort der Schwerspath gegen den Kalkspath ganz zurücktritt, ist er hier der stete Begleiter des Nickels und der Kalkspath höchst selten.

Der Schwerspath ist hier meist grossblättrig, gerad- und krummschalig, die Klüfte vollständig erfüllend, fast ohne Spur von Drusen. Krystalle habe ich nur einmal und zwar die rechtwinklig vierseitige Tafel in ganz zerfressenem Zustande, mit Kupferkies angeflogen, beobachtet. Der derbe Schwerspath, welcher mit dem Kupfernickel gewöhnlich einbricht, ist meist gelblichgrau und schmutzigweiss, selten röthlich, und zeigt Glas- und Perlmutterglanz.

Ebenso wenig als der Kalkspath tritt der Quarz hier häufig auf, doch scheinen beide selten ganz zu fehlen. An der Stelle, welche Tafel II. Figur 4 zeigt, wo die bedeutenden Schwerspathmassen an der Rückenkluft und im Nebengestein auftreten, finden sich häufig Querklüfte, fast horizontal die Schwerspathtrümer durchsetzend, meist nur wenig, bis $\frac{1}{4}$ und $\frac{1}{2}$ Zoll geöffnet. Diese sind gewöhnlich oben und unten mit Kalkspathkrystallen von circa $\frac{1}{4}$ Zoll ausgekleidet. Die Formen sind das erste schärfere Rhomboeder und Dreiunddreikantner, meist von Eisenoxyd gelblich gefärbt. Seltner treten Drusen mit grösseren rein weissen

Kalkspathkrystallen auf, deren Spitzen dann häufig mit körnigem Kupferkies besetzt sind.

Quarz habe ich auf Drusen und in grössern Partien nie bemerkt, doch zeigte sich bei genauer Beobachtung, dass in den derben Schwerspathmassen häufig Quarzkrystalle lagen, um und um krystallisirt, meist nur circa 1 Linie lang, doch auch bis $\frac{1}{4}$ Zoll an Grösse zunehmend. Alle, die ich aus der Masse auslöste, zeigten die sechsseitige Säule mit der Doppelpyramide. Der Quarz war rein weiss, mit dem gewöhnlichen Glasglanz auf den Flächen.

Quarz sowohl als Kalkspath scheinen aus dem Nebengestein ihr Material auf feinen Klüften erhalten zu haben; ersterer aus dem sandigen Weissliegenden, letzterer aus den Lagen des Flötzes und des Zechsteins.

Andere als die genannten Mineralien sind in diesem Reviere nicht beobachtet worden.

Andere Fundpunkte. — Die bisher aufgeführten Reviere sind die einzigen, wo wegen Menge der einbrechenden Nickelerze besondere Baue darauf geführt worden sind.

Das Vorkommen ist jedoch fast in allen Revieren, wo auf Kupferschiefer gebaut worden ist oder jetzt gebaut wird, nachgewiesen.

Zwischen Sangerhausen und Wolferode sind seit langer Zeit Baue nicht in Betrieb gewesen, so dass hier Nachrichten fehlen.

In den sogenannten obern Revieren zwischen Eisleben und Mansfeld sind zunächst auf Revier No. VIII. einige kleine im Liegenden aufsetzende Klüfte nickelführend angetroffen worden; sie führten ausserdem Kalk- und Schwerspath, zeigten ein Streichen von hor. 7 und fielen fast saiger.

Ferner soll weiter nördlich auf Schacht Zuversicht Kupfernickel vorgekommen sein. Dann weiter nach Norden im Holzberger Revier und beim 72. Lichtloche des Froschmühlenstollns.

Im ganzen zwischenliegenden Flötztheil sind viele Rücken, meist mit fleischrothem Schwerspath erfüllt, bekannt, die jedoch nur hier und da Spuren von Kupfererzen, aber keinen Nickel führen.

Weiter im Fortstreichen des Flötzes ist im Kuxberger Revier an dem hor. 8 streichenden Cer Rücken Kupfernickel in Menge derb vorgekommen. Ausserdem an einem kleinen Rücken

im Flötze eingesprengte kleine Nickelpartien. Derselbe streicht hor. 7 und fällt fast saiger.

Bemerkenswerth ist in diesem Reviere noch ein isolirtes Vorkommen von Weissnickelerz ($\acute{Ni} + Ni\ As$), welches man mit dem Schlüsselstollnort circa 40 Lachter nördlich vom Schmidschachte entfernt anfuhr. Hier trat dasselbe in einer circa 2 Zoll mächtigen Kluft im Liegenden auf, die ebenfalls hor. 7 streicht, saiger fällt, und am Hangenden und Liegenden eine deutliche Ablösung zeigt. Die Ausfüllung bestand aus grösstentheils mürbem, in körnig abgesonderten Stücken (von Erbsengrösse) einbrechenden Kalkspath und Schwerspath von schmutzigweissen und grauen Farben, in welchen Weissnickelerz mit etwas Kupfer- und Schwefelkies auftreten.

Das Weissnickelerz durchsetzte die Kluft in Schnüren bis zu $\frac{1}{4}$ Zoll Stärke und zeigte sich bleigrau in Eisenschwarz angelaufen; der Kupfer- und Schwefelkies waren nur höchst fein eingesprengt. Weder Kupfernickel noch andere Erze waren in dieser Kluft zu entdecken.

Der zwischen hier und Helbra belegene Feldestheil ist noch nicht näher bekannt, doch sind auch hier Nickelerze in der östlichen Fortsetzung des Cer Rückens wahrscheinlich.

Im Hirschwinkler Revier haben ebenfalls zwei Rücken, der eine hor. 7, der andere hor. 9 bis 10 streichend, beide mit 60 bis 70 Grad gegen Süden einfallend und das Flötz um 3 bis 4 Lachter verwerfend, Kupfernickel und Ocher, sowie einige Kupfererze geliefert.

Auf dem ganzen Flötztheile zwischen Benndorf und Burgörner fehlen Nachrichten, da hier in neuerer Zeit ebenfalls keine Baue betrieben sind. Von Burgörner bis Revier No. 32, wo das Flötz meist regelmässig gelagert ist, sind keine Nickelerze bekannt. Etwas westlich vom 23er Flötzberge am Veltheimschachte ist noch ein unbedeutendes Vorkommen unter ähnlichen wie den angegebenen Verhältnissen bekannt.

An den noch ferner zu erwähnenden Punkten ist das Vorkommen nur aus alten Nachrichten oder an den Halden nachgewiesen.

Zunächst giebt Freiesleben einen Punkt im alten Welfeshölzer Revier an. Ferner soll auf dem nördlichen Flötzberge im Jägersberger und Ziegenberger Revier (auf der Karte weg-

gelassen) bei Oberwiederstädt früher Kupfernickel und Speiskobalt in grössern Mengen vorgekommen sein, doch ist es mir in diesen Revieren nicht gelungen, Stücke mit Nickelerzen an den Halden aufzufinden, obschon viele entschieden von Rücken herstammten.

Bei der weitern Verfolgung der alten Halden jedoch fand ich zuerst im Todthügler Revier Stücke von einem Rücken, aus krummblättrigem Kalk- und Braunspath bestehend, Brocken von Kammschale und Quarzkrystalle bis $\frac{1}{2}$ Zoll gross (ebenfalls die sechsseitige Säule und die Doppelpyramide) umschliessend und in feinen Schnüren Schwefelkies nebst etwas Weissnickelerz und Nickelocher führend.

Ferner fand ich im Rotheweller Revier auf einer Halde Kupfernickel mit weisslichgelbem und röthlichem Kalkspath. Ein Stück ansitzendes Nebengestein — Kammschale — zeigt, dass auch hier das Nickelerz innerhalb der Flötzzone vorgekommen ist.

Weiter östlich im Naundorfer Revier ist früher am 31. Lichtloch des Heinitzstollns Kupfernickel in beträchtlichen Mengen eingebrochen. Auch hier durchsetzen das Flötz viele Rücken und die gefundenen Stücke glichen dem vom Rotheweller Revier. — Weiter sind mir nach dieser Gegend hin keine Fundpunkte bekannt geworden. Aus dem Gesagten scheint aber hervorzugehen, dass das Vorkommen der Nickelerze so weit verbreitet ist, als die Formation selbst in der dortigen Gegend Abweichungen von der regelmässigen Lagerung zeigt, und da kein Revier ganz ohne Störung ist, so dürften auch Nickelerze keinem derselben ganz fehlen.

Noch ein Punkt möge hier Erwähnung finden, welcher, obgleich nicht zu den Revieren der Mansfeldschen Gewerkschaft gehörig, doch sich westlich daran anschliesst, und ganz dasselbe Vorkommen zeigt, wodurch das Gesagte noch bestätigt wird.

Unter dem Schlossberge in Questenberg nämlich, wo man einen alten Bau wieder aufgenommen, hat man ebenfalls im Jahre 1854 Kupfernickel gefunden.

Das Flötz zeigt sich hier, mit 10 bis 15 Grad gegen Süden

fallend, regelmässig gelagert, weder in Schiefern noch Erzen schmelzwürdig.

Hier fuhr man mit der Sohlenstrecke nach Osten einen hor. 9,5 streichenden, fast saiger fallenden, circa 10 Zoll mächtigen Rücken an, der das Flötz um $1\frac{1}{2}$ bis 3 Fuss verwarf und dessen Ausfüllungsmasse aus Kalkspath, Schwefelkies und Kupfernickel bestand. Nach Westen traf man ebenfalls einen 3 bis 4 Zoll mächtigen, hor. 8,5 streichenden, eben so fallenden Rücken, welcher das Flötz um circa 8 Zoll heraushebt und ausser den genannten Mineralien noch Arsenikkobaltnickelkies, etwas heller als im Sangerhäuser Revier und von sehr feinkörniger Struktur führt.

Die Erze fanden sich nur auf der Rückenkluft und zwar ebenfalls in derben Partien, Nestern und Schnüren, ohne Regelmässigkeit.

Fassen wir nun das im Obigen über das Vorkommen Gesagte zusammen, so ergiebt sich als Resultat:

Dass die Nickelerze im Kupferschiefergebirge in der genannten Gegend zwar nicht selten, doch meist nur in geringen Quantitäten auftreten, und dass dieselben in dem Auge erkennbaren Mengen nur bei Lagerungsstörungen, und zwar, mit wenigen Ausnahmen, nur als Ausfüllung von gangartigen Rückenspalten sich zeigen, welche, trotzdem sie nicht gleichzeitig entstanden sein können, doch alle eine Hauptrichtung im Streichen verfolgen, welche zwischen hor. 7 und 9 liegt.

Denn, wie oben erwähnt, muss man die Entstehung der Klüfte in den Horsten vor Ablagerung des Flötzes, die der grossen Sangerhäuser Rücken in die Zeit der Ablagerung der obern Zechsteinlagen setzen, während bei der Erhebung des 23er Flötzbergs das Flötz und die ganze untere Abtheilung des Kupferschiefergebirges schon fest gewesen sein muss. Eben so scheinen die Rücken des Hirschwinkler Reviers der letzten Epoche ihre Entstehung zu verdanken.

Beachten wir, dass die angegebene Streichung auch die Längsrichtung des Harzgebirges ist, so erscheint ein Zusammenhang der Kräfte mit denen, welche den Harz aus der Tiefe emporgehoben, sehr wahrscheinlich, und da die Ursachen, welche

ein so mannichfaches Zerreissen des Kupferschiefergebirges beim verschiedensten Streichen des letztern stets und in allen Revieren nur in dieser Hauptrichtung erzeugten, später als diejenigen eingetreten sein müssen, welche den Harz zuerst emporgehoben, aber früher als diejenigen, welche die steilere Stellung des Nordrandes des Harzgebirges zur Folge hatten, so lässt dies vermuthen, dass während mehrerer geologischer Epochen in unserer Gegend die plutonischen Kräfte, wo ihre Wirkung sich bis zu Tage erstreckte, stets in derselben Richtung wirkten.

Scheinen nun auch alle obigen Beispiele die Regel zu bestätigen, dass rückische Feldestheile besonders reich an Nickelerzen sich zeigen, so ist doch ein Verhältniss der Erzführung zur Höhe und sonstigen Erstreckung der Klüfte ebenso wenig nachzuweisen, als überhaupt Kennzeichen der tauben gegen die nickelführenden Klüfte festzustellen sind.

Die Frage, woher es komme, dass in Sangerhausen fast nur Schwerspath, am 23er Flötzberge dagegen Kalkspath und Braunspath auftreten, lässt sich ebenso wenig beantworten als die, warum einzelne der Rücken der obern Reviere bei derber Schwerspathausfüllung keine Nickelerze zeigen.

Unterschiede in der Nickelführung der Spalten, nach der Mächtigkeit derselben, sind ebenfalls nicht festzustellen. Einige glaubten früher annehmen zu können, dass nur die kleinern im Flötz und Liegenden aufsetzenden Spalten und die Rückenläufer Nickelerze führten. Dagegen sprechen aber die Erfahrungen im Hirschwinkler Revier und das bedeutende Vorkommen am Moritzschächter Rücken auf der Rückenkluft selbst.

Versuch einer Entstehungstheorie der Nickelerze. — Sehen wir schliesslich, was sich vermuthen lässt über die Art der Ausfüllung der Rückenspalten und die Absetzung der Nickelerze in denselben, so scheint das Wahrscheinlichste, dass sie durch Wasser bewirkt wurde, die in den offnen Spalten circuliren konnten und nach Art der Mineralquellen auf diesen Klüften niederschlugen, was sie auf ihrem Laufe extrahirt hatten.

Nun ist aber von den auf den Rücken gefundenen Fossilien keins in dem Zustande löslich, wie es sich jetzt findet.

Wir müssen also annehmen, dass die Stoffe in andern Verbindungen eingeführt sind, als sie gegenwärtig darstellen und

durch chemische Wahlverwandtschaft sich erst die gegenwärtigen unlöslichen Verbindungen gebildet haben.

Eine solche Annahme erscheint auch statthaft. Nehmen wir an, dass ein Theil der Erden als arseniksaure Salze in der Flüssigkeit befindlich war, (denn die arsensauren Salze der alkalischen Erden sind in Wasser löslich) und mit den schwefelsauren Oxyden der Metalle, deren Arsenikverbindungen sich jetzt in den Klüften finden, und die ebenfalls als Vitriole darin gelöst sein konnten, zusammentrat, so bildeten sich durch doppelte Wahlverwandtschaft arseniksaure Metalloxyde und schwefelsaure Erden. Die erstern und der unlösliche schwefelsaure Baryt schlugen sich nieder. Kam nun der gebildete schwefelsaure Kalk und die schwefelsaure Magnesia mit Kupfer- und Eisenoxyd in Berührung und fand sich aus der Zersetzung der organischen Reste der Kohlenstoff hinzu, den ja der Kupferschiefer in Menge enthält, so fand die von Ebelmen für die Schwefelkiesbildung auf nassem Wege aufgestellte Theorie Anwendung, d. h. es bildete sich kohlensaurer Kalk und kohlensaure Magnesia, während die ihres Sauerstoffs beraubte Schwefelsäure sich als Schwefel mit Kupfer und Eisen zu Schwefelmetallen verband.

Es blieb dabei immer noch genug Kohlenstoff um auf ähnliche Weise die arseniksauren Salze des Nickels und Kobalts (welche wegen ihrer grössern Verwandtschaft zur Arseniksäure als Kupfer und Eisen damit verbunden blieben) unter Bildung von Kohlensäure in Arsenikmetalle zu verwandeln.

Es befremdet allerdings bei dieser Erklärungsweise, dass von Kupfer und Eisen gar keine Arsenikverbindungen sich zeigen; und muss man deshalb annehmen, dass alle Arseniksäure durch Nickel- und Kobaltoxyd gebunden wurde. Dies kann man aber auch füglich thun, da das Vorkommen von Weissnickelerz und Arsenikkobaltnickelkies auf Verhältnisse deuten, wo die vorhandene Arseniksäure nicht hinreichte, das Nickel- und Kobaltoxyd zu sättigen und von diesen deshalb ein Theil von Schwefelsäure gebunden blieb und zu Schwefelmetall reducirt wurde.

Diejenigen Schwefelverbindungen von Kupfer und Eisen, welche sich in verschiedenen Gestalten in den Drusenräumen, als dem zuletzt noch offnen Theile der Spalten, abgelagert haben, wo Arsenikverbindungen nicht mehr vorkommen, dürften einer spätern Bildungszeit angehören.

Dass der Nickelgehalt sich nur da zeigt, wo sich die Klüfte innerhalb der Flötzschichten befinden, kann uns bei den kleinern Verwerfungen, welche nur bis ins Liegende setzen, nicht Wunder nehmen, da er einestheils bedeutend specifisch schwerer als die miteinbrechenden nichtmetallischen Fossilien ist, anderntheils früher als diese aus dem löslichen in den unlöslichen Zustand überging und also früher zu Boden sank.

Bei denjenigen Verwerfungen allerdings, wo die Spalte tiefer aufriss, müsste man demnach vermuthen, dass der Metallgehalt sich mehr nach der Tiefe gezogen habe, was nicht der Fall zu sein scheint, da (mit Ausnahme eines Punktes, von welchem Freiesleben erwähnt, dass Nickelerze im Rothliegenden vorgekommen seien) dieselben, wie gesagt, nur in der Zone der Flötzschichten aufgetreten sind.

Was ferner die versuchte Erklärung sehr problematisch macht, ist, dass die späthigen Fossilien, von denen wir annehmen, sie seien ursprünglich als arseniksaure Verbindungen dagewesen, meist in viel grösserer Menge auftreten als die Erze; ja dass sie oft allein ohne Erze vorkommen, wo dann kein Grund vorliegt zu glauben, sie seien früher in andern Verbindungen dagewesen.

Ganz ungelöst bleibt die Frage, woher die Quellen ihren Gehalt an Nickel u. s. w. entnommen haben.

Der Annahme, dass derselbe aus den Flötzschichten stamme, steht entgegen, dass wir, wie erwähnt, entschieden annehmen müssen, die Nickelerze seien theilweise schon vor Ablagerung des Flötzes abgesetzt gewesen. Denn betrachten wir z. B. das Vorkommen an dem Horst (Tafel II. Fig. 8), so können wir nicht anders annehmen, als dass die Stücke a, b, c, d vor der Bildung des Horstes einer zusammenhängenden Kluft angehörten. Da der Horst früher entstand, als die Ablagerung des Schieferflötzes stattfand, so müssen jene Erze noch früher in die Kluft gelangt sein. Nur auf diese Weise ist auch zu erklären, dass diese Klüfte nicht über das Liegende hinaussetzen, sondern am Flötze abschneiden.

Andere Klüfte setzen, wie erwähnt, im Flötze auf, schneiden aber an den hangenden Lagen ab. Dies würde dafür sprechen, dass während des Absatzes der Flötzschichten eine zweite Ergiessung der Nickelsolution stattfand, die da, wo sie die noch

schlammigen Flötzmassen durchdrang, den Nickelgehalt als Speise absetzte.

Die grössten, wie die Sangerhäuser Rücken und die am 23er Flötzberge, müssen ihre Ausfüllung noch später erhalten haben.

Wenn nun auch die Nickelerze an diesen späterer Entstehung als das Flötz sind, so liegt jedenfalls kein Grund vor, für diese eine Extraction aus den Flötzschichten anzunehmen, welche für jene unmöglich war.

Es hat demnach der Absatz der genannten Erze muthmaasslich während einer längern Zeit (von Ablagerung des Weissliegenden bis nach der des Zechsteins) zu wiederholten Malen unter gleichen Verhältnissen stattgefunden, ohne dass sich über den Ursprung der Solutionen auch nur die geringste Hypothese aufstellen lässt.

Wenn sich jedoch gegen die obige Annahme auch vom chemischen Standpunkte, wie ich glaube, nichts einwenden lässt, so kann sie doch nur als ein schwacher Versuch gelten, und bleibt bei der Frage über die Entstehung und Ablagerung der Nickelerze in den Rückenspalten des Kupferschiefergebirges noch eben so viel Räthselhaftes und Unerklärtes als bei der über die Bildung dieser Rücken selbst; und müssen wir auch hier der Zukunft überlassen, Gesetze aufzufinden und Regeln nachzuweisen, welche aus dem gegenwärtigen Stande der Dinge noch nicht klar herzuleiten sind.

---

2. Ueber Fisch- und Pflanzen-führende Mergelschiefer des Rothliegenden bei Klein-Neundorf unweit Löwenberg, und im Besonderen über *Acanthodes gracilis*, den am häufigsten in denselben vorkommenden Fisch.

Von Herrn Ferd. Roemer in Breslau.

Hierzu Tafel III.

Im Winter des vorigen Jahres brachte mir einer meiner Zuhörer, Herr F. Gaffron, zwei Schieferplatten mit undeutlichen auf den Schieferflächen ausgebreiteten Fischresten, welche in einem erst neuerlichst eröffneten Schieferbruche in dem $1\frac{1}{2}$ Meilen westlich von Löwenberg gelegenen Dorfe Klein-Neundorf durch ihn gefunden worden waren. Obgleich die Art der Erhaltung der fraglichen Fossilien sehr unvollkommen war, so lehrte doch schon die erste oberflächliche Betrachtung, dass die hier vorliegenden Fischreste einem Fisch aus Agassiz's Familie der Acanthodier in der grossen Ordnung der Ganoiden angehören mussten. Die sehr kleinen, mit blossem Auge kaum erkennbaren, fast quadratischen Schuppen und grosse, augenscheinlich als Flossenstacheln zu deutende, hornig-knochige Stacheln führten nothwendig auf diese Bestimmung. Da die bekannten Gattungen der Acanthodier in ihrer Verbreitung auf den Old red, das Steinkohlengebirge und das Rothliegende beschränkt sind, so konnte bei dem Fehlen des Old red in Deutschland in Betreff des Alters der jene Fischreste enthaltenden Schiefer von Klein-Neundorf die Ungewissheit kaum eine andere sein, als ob dieselben dem Kohlengebirge oder dem Rothliegenden angehörten. Mein Freund Beyrich, der durch vieljährige zunächst die Herstellungen einer geognostischen Karte von Schlesien bezweckende Untersuchungen eine genauere Kenntniss des schlesischen Gebirges als irgend ein Anderer besitzt, löste auch diese letztere Ungewissheit, indem er auf meine Mittheilung von dem Funde erwiderte, dass der Fisch nach der Beschreibung sehr wahrscheinlich identisch mit demjenigen sei, welchen er zusammen mit *Xenacanthus Decheni* in schwarzen dem Rothliegenden auf der Südseite des Riesengebirges eingelagerten

Schiefern namentlich bei Hermannseifen zwischen Trautenau und Hohenelbe in Böhmen angetroffen und unter der Benennung *Holacanthodes gracilis* beschrieben habe. Später wurde diese Identität durch unmittelbare Vergleichung der Exemplare von Klein-Neundorf mit den der Beschreibung von Beyrich zu Grunde liegenden böhmischen und mir von demselben mitgetheilten Original-Exemplaren anf das Vollständigste festgestellt.

Mein Interesse für die Ablagerung von Klein-Neundorf war durch die so ermittelte wahrscheinliche Altersgleichheit mit einem schon bekannten Gliede des Rothliegenden in Böhmen nicht vermindert, sondern der Umstand, dass bisher an keinem anderen Punkte in dem ganzen Gebiete des dem Nordabfalle des Riesengebirges angelagerten Flötzgebirges die gleichen Schichten bekannt geworden waren, liess mir eine nähere Erforschung derselben sehr wünschenswerth erscheinen. Durch gefällige Vermittelung des Herrn Gaffron und durch die hier sehr dankbar von mir anerkannte freundliche Sorge des Herrn Wirthschafts-Inspektor M. Mitte in Klein-Neundorf ist mir nach und nach ein umfangreiches aus mehreren hundert Exemplaren bestehendes Material von organischen Resten aus dem erwähnten Schieferbruche bekannt geworden. Ausserdem haben mir neuerlichst die Herren Sachse und Mohr in Löwenberg mit freundlicher Bereitwilligkeit einige besonders schön erhaltene Exemplare von Klein-Neundorf zur Vergleichung mitgetheilt, durch welche sich manches an meinem eigenen Materiale nur unvollkommen zu Beobachtende mit Deutlichkeit feststellen liess. Im Laufe des Sommers habe ich dann auch Gelegenheit gefunden die Lokalität selbst zu besuchen und mich über die Lagerungsverhältnisse näher zu unterrichten. Das Ergebniss der näheren Untersuchung der fossilen Reste, so wie auch jener Beobachtungen über die Lagerungsverhältnisse an Ort und Stelle ist in den nachstehenden Mittheilungen enthalten, welche einen kleinen Beitrag zu der noch immer sehr beschränkten Kenntniss von den organischen Einschlüssen des Rothliegenden in Deutschland zu liefern bestimmt sind.

1. Topographisches und Stratigraphisches.

Der Boden des zwischen den Städten Löwenberg am Bober und Lauban am Queiss sich ausdehnenden hügeligen Gebietes,

in welchem das Dorf Klein-Neundorf gelegen ist, wird durch verschiedene Glieder des geschichteten Gebirges gebildet, unter denen graue oder grünliche, halbkrystallinische, versteinerungslose Schiefer mit eingelagerten marmorähnlichen Kalksteinbänken, — sogenannte Urthonschiefer der früheren Autoren (grüne Schiefer v. RAUMER's) —, das Unterste, Sandsteine der Kreideformation, und zwar zum Theil der ächte Quadersandstein mit *Exogyra columba*, das Oberste sind. Die grösste Verbreitung besitzen aber in dem bezeichneten Gebiete Gesteine der Zechsteinbildung im weitern Sinne oder des neuerlich sogenannten permischen Systems. Der Zechstein selbst bildet als ein deutlich geschichteter, graubrauner oder grauer, häufig Stylolithen und Dendriten führender Kalkstein einen schmalen Zug, der sich von Siebeneichen auf dem linken Ufer des Bober mehrere Stunden lang mit der allen Gliedern des Flötzgebirges jener Gegend gemeinsamen nordwestlichen Streichungsrichtung verfolgen lässt, wie das zuerst durch v. DECHEN*) in seiner für die Kenntniss des Flötzgebirges am Nordabfalle des Riesengebirges überhaupt so lehrreichen Abhandlung nachgewiesen worden ist. So findet man ihn unter Anderen in einem grossen Steinbruche bei Kunzendorf unter dem Walde. Bei Neuland ist diesem Zechsteinzuge der grosse Gypsstock eingelagert, der einen bedeutenden Theil von Niederschlesien mit Gyps versieht. Zwischen Lauban und Naumburg am Queiss erscheint unweit Logau der Zechstein dann noch einmal in einem nordwestlichen Ausläufer des Zuges, welcher als zuerst bekannt gewordener Fundort des *Productus horridus* in Schlesien den sicheren, seitdem durch zahlreiche andere organische Reste verstärkten**) paläontologischen Beweis lieferte, dass der Kalk wirklich dem Zechstein Sachsens und Thüringens gleich steht. Eine viel breitere Zone nimmt überall im Liegenden des Zechsteins das Rothliegende ein. Rothe Conglomerate mit ein-

---

*) Das Flötzgebirge am Nordabfalle des Riesengebirges von H. VON DECHEN in KARSTEN's und VON DECHEN's Archiv für Mineralogie, Geognosie u. s. w. Bd. XI. 1838. S. 85 bis 170.

**) Das ist namentlich durch M. v. GRUENEWALDT (Ueber die Versteinerungen des schlesischen Zechsteingebirges. Ein Beitrag zur Kenntniss der deutschen Zechsteinfauna in Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. III. 1851. S. 241 bis 278 mit einer Tafel) nach Materialien, welche durch BEYRICH bei Logau, Giesmannsdorf, Flohrsdorf, Neukirch, Praussnitz, Polnisch-Hundorf und Gröditzberg gesammelt worden sind, geschehen.

geschalteten Zügen von schwarzem zum Theil mandelsteinartigen Porphyr setzen dessen Hauptmasse zusammen. So sieht man es denn namentlich auch in dem Thale, in welchem das schon genannte Dorf Kunzendorf gelegen ist und auf dem Wege von dort nach Klein-Neundorf. Auch wenige hundert Schritt unterhalb dieses Dorfes stehen an dem Ufer des Baches noch braunrothe an der Luft zerbröckelnde dünnblättrige Schiefer an, welche manchen an anderen Orten dem Rothliegenden untergeordneten Schiefern nach Farbe und sonstiger Beschaffenheit gleichen.

In solcher Weise in geringer Entfernung durch unzweifelhafte Schichten des Rothliegenden begrenzt und auch in das Fortstreichen der Zone fallend, welche diese Bildung weiter östlich zusammensetzt, treten nun die Schiefer, um deren Beschreibung es sich handelt, in dem Dorfe Klein-Neundorf auf. Den deutlichsten Aufschluss derselben gewährt der schon genannte Schieferbruch, welcher in dem Dorfe selbst nördlich von dem Dominium, zu welchem er gehört, hart an der durch das Dorf führenden Strasse seit etwa zwei Jahren eröffnet worden ist. Bedeckt von einer wenige Fuss mächtigen Lage von Lehm und Dammerde, sieht man hier die Schiefer in einer Mächtigkeit von etwa 40 Fuss, ohne dass das Hangende oder Liegende der Schiefer erreicht ist, anstehen. Die Neigung der Schichten ist mit etwa 30 Grad gegen Norden. Die Beschaffenheit der Schiefer bleibt sich in der ganzen Mächtigkeit, in welcher sie hier aufgeschlossen sind, wesentlich gleich. Es sind dunkelgraue, nicht eigentlich schwarze, auf den Schichtflächen schimmernde, sehr leicht in $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ Zoll dicke ziemlich ebenflächige Platten von mehreren Quadratfuss Grösse spaltende, bituminöse Mergelschiefer, welche auf den ersten Blick ächten Dachschiefern des älteren Gebirges ähnlich sind, jedoch bei näherer Untersuchung eine viel geringere Festigkeit als diese besitzen. Bei dem Versuche sie mit dem Messer zu ritzen, zeigen sie kaum eine derjenigen des Gypses gleichkommende Härte. Das Strichpulver ist von graubrauner Farbe. Die Schieferungsflächen sind übrigens, ungleich dem Verhalten bei den meisten Dachschiefern, den Schichtflächen vollkommen parallel und die organischen Körper liegen deshalb auch regelmässig mit ihren breiten Seitenflächen auf denselben ausgebreitet.

In Betreff der chemischen Zusammensetzung der Schiefer ist der sehr bedeutende Gehalt an kohlig bituminösen flüchtigen

Theilen, welcher auch bewirkt, dass die Schiefer angezündet mit ziemlich lebhafter und andauernder Flamme brennen, bemerkenswerth. Eine auf meine Veranlassung durch Herrn Gaffron in dem Laboratorium des Professor Löwig ausgeführte Analyse ergab

Kieselsaure Thonerde . . .	21,55
Kieselsaures Eisenoxydul .	6,35
Kieselsaurer Kalk	10,45
Kohlensaurer Kalk . . .	41,17
Kohlensaure Magnesia . .	1,97
Flüchtige Theile	18,51
	100.

Ausser jenem Steinbruche ist auch etwa 100 Schritt weiter östlich in dem Dorfe der Schiefer in einem Wasserrisse mit ganz übereinstimmenden Merkmalen aufgeschlossen. Aber auch in einiger Entfernung von Klein-Neundorf sind die Schiefer neuerlichst aufgefunden worden. Herr Gaffron hat sie in einem Fahrwege südlich von Seifersdorf beobachtet und mir von dorther Stücke des Schiefers mit einem bei Klein-Neundorf häufigen Palaeoniscus gebracht. Auch im Walde bei dem südöstlich von Klein-Neundorf gelegenen Hagendorf sind nach einer mir unlängst zugekommenen Mittheilung die Schiefer entblösst worden. Da die genannten beiden Punkte mit demjenigen von Klein-Neundorf ganz in derselben allen Schichten des dortigen Flötzgebirges gemeinsamen Streichungslinie liegen, so ist nicht daran zu zweifeln, dass auch zwischen ihnen der Schiefer in der Tiefe überall vorhanden ist und es wird ferner sehr wahrscheinlich, dass er überall in dem Rothliegenden der Löwenberger und Goldberger Gegend in einem bestimmten Niveau vorhanden sei.

Welches ist nun aber dieses bestimmte Niveau, das der Schiefer in dem Rothliegenden einnimmt? Für die sichere Beantwortung dieser Frage fehlt es bei Klein-Neundorf an hinreichenden Aufschlüssen der hangenden und liegenden Schichten, oder wenigstens genügte mein einmaliger ohne eine zusammenhängende eingehende Untersuchung der ganzen Gegend gemachter Besuch der einzelnen Lokalität für jene Bestimmung nicht. Dagegen ergiebt sich jenes Niveau mit Sicherheit aus den wichtigen durch Beyrich über die Gliederung des Rothliegenden am Südabfalle des Riesengebirges in Böhmen und Schlesien in den letzten Jahren angestellten Untersuchungen.

Nach einer mir früher brieflich gemachten Mittheilung und einem neuerlichst erschienenen Berichte*) BEYRICH's zeigt die Bildung des Rothliegenden am Südabhange des Riesengebirges und namentlich in der Gegend von Trautenau folgende Gliederung. Zu unterst und dem Urgebirgsschiefer des Riesengebirges unmittelbar aufliegend erscheint überall ein grobes Conglomerat mit häufig fussgrossen, an einigen Stellen sogar 3 bis 4 Fuss grossen Geröllen. Darüber folgen rothe conglomeratfreie thonige Sandsteine und Schieferletten mit Einlagerungen von dunkelen bituminösen Schiefern und dünngeschichtetem grauen oder röthlichen Kalkstein. Zu diesem letzteren gehören namentlich auch die rothen Kalkplatten von Ruppersdorf bei Braunau, welche als der Fundort wohlerhaltener Fische, namentlich des *Palaeoniscus Vratislaviensis* und des allerdings viel selteneren *Xenacanthus Decheni* seit längerer Zeit bekannt sind. Die dunkelen Schiefer sind an vielen Stellen kupfererzhaltig und enthalten zahlreiche Pflanzenabdrücke, zugleich aber auch dieselben Fische wie die Kalkplatten von Ruppersdorf. Die bisher genannten Gesteine fasst BEYRICH als untere Abtheilung des Rothliegenden zusammen. Die obere Abtheilung beginnt dann gleich der unteren mit einer Ablagerung von mächtigen Conglomeraten, welche in der Gegend nördlich von Trautenau die Höhen zwischen dem Thal von Hartmannsdorf und Wildschütz, so wie diejenigen zwischen Trautenbach, Gabersdorf, Wolta und Altstadt zusammensetzen. Das oberste Glied der ganzen Bildung endlich besteht aus conglomeratfreien rothen Sandstein und Schieferletten, welche in der Gegend von Trautenau und südwärts bis zum Rande des Königinhofer Kreidegebirges in flacher Lagerung sich ausbreiten und ein weit zu verfolgendes Lager von kalkigem Sandstein oder Kalkstein und Dolomit ohne organische Reste einschliessen.

Nach dieser Darstellung gehören also die Schiefer von Klein-Neundorf in die untere Abtheilung des böhmisch-schlesischen Rothliegenden, indem sie durch ihre organischen Einschlüsse als ein genaues Aequivalent der häufig kupfererzführenden dunkelen Schiefer auf der Südseite des Riesengebirges sich erweisen. In der That sind sie diesen auch in dem petrographischen Verhalten sehr ähnlich. An Stücken der Schiefer von dem zwischen

---

*) Vergl. Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. Bd. VIII. 1856 S. 14 bis 17.

Trautenau und Hohenelbe gelegenen Hermannseifen mit Exemplaren von *Acanthodes gracilis,* welche mir Beyrich zur Vergleichung mittheilte, war kaum ein anderer Unterschied von denen von Klein-Neundorf als derjenige einer etwas grösseren Festigkeit wahrzunehmen. Auch die Erhaltungsart der eingeschlossenen Fische ist sehr ähnlich und nur im Ganzen etwas weniger vollkommen.

Nach dieser paläontologischen und petrographischen Uebereinstimmung der Schiefer von Klein-Neundorf mit den fischführenden kalkigen und thonigen Einlagerungen des böhmischen Rothliegenden ist überhaupt die Gleichaltrigkeit des Rothliegenden auf der Südseite des Riesengebirges mit demjenigen auf der Nordseite erwiesen. Das ist von Bedeutung, weil durch einen Zusammenhang an der Oberfläche sich dieser Beweis der Alters-Identität nicht führen lässt und weil dadurch die freilich schon durch die richtige Ermittelung der Lagerungsverhältnisse als irrig erwiesene frühere Annahme, als seien die kalkigen fischführenden Einlagerungen des Rothliegenden in Böhmen, wie namentlich auch die rothen Kalkplatten von Ruppersdorf, ein Aequivalent des Zechsteins, völlig beseitigt wird. Die Entwickelung des Rothliegenden auf der Nordseite des Riesengebirges scheint wesentlich mit derjenigen auf der Südseite übereinzustimmen, aber während auf der Südseite die Reihenfolge der älteren Gesteine mit den obersten Schichten des Rothliegenden schliesst, so entwickelt sich auf der Nordseite über denselben in völlig mit demjenigen in anderen Theilen von Deutschland übereinstimmendem Verhalten der Zechstein, der dann seinerseits von den Gesteinen der Triasformation gleichförmig bedeckt wird.

2. Organische Einschlüsse.

Gewisse Lager der Schiefer von Klein-Neundorf sind reich an organischen Einschlüssen. Die grosse Mehrzahl derselben sind Fischabdrücke und bei weitem am häufigsten Abdrücke des *Acanthodes gracilis.* Aus anderen Thierklassen wurde bisher nur ein einzelner Vertreter der Reptilien beobachtet. Reste von Mollusken, Zoophyten und Echinodermen fehlen in ähnlicher Weise wie in dem gleichfalls fischreichen Kupferschiefer gänzlich. Dagegen sind Pflanzenreste in ziemlicher Anzahl vorhanden und zwar sämmtlich Blattabdrücke von Landpflanzen.

Im Ganzen wurden folgende Arten von Pflanzen und Thieren beobachtet:

A. Pflanzen.

1. *Walchia piniformis* STERNBERG (*Lycopodiolithes piniformis* SCHLOTHEIM).

Von dieser für das Rothliegende bezeichnenden Pflanze wurden mehrere $1\frac{1}{2}$ Fuss lange und 1 Fuss breite Wedel oder fiedrig mit Zweigen besetzte Aeste in sehr vollkommener Erhaltung beobachtet. Bei einigen Exemplaren stehen die Blätter sparrig ab von den Zweigen und sind breiter, bei anderen sind sie mehr anliegend und schmaler, d. i. die Exemplare haben entweder den Habitus der typischen Form der Art oder denjenigen der *Walchia pinnata* GUTBIER (*Lycopodites pinnatus* BRONN). Die letztere Art begreift nämlich sehr wahrscheinlich nur jüngere und deshalb etwas anders geformte Zweige. So sieht GÖPPERT das Verhalten der beiden angeblich verschiedenen Arten an und ich selbst finde in dem mir vorliegenden Materiale die Bestätigung dafür.

Uebrigens stimmen die Exemplare von Klein-Neundorf sehr vollkommen mit solchen aus grünlichgrauen dem Rothliegenden untergeordneten Schiefern von Schlegel bei Neurode in der Grafschaft Glatz überein. Eine auffallende Uebereinstimmung zeigen auch Exemplare aus den Dachschiefern von Lodève unweit Montpellier, von denen sehr vollkommene mir vorliegen. Gewiss ist auch die von AD. BRONGNIART diesen letzteren Schiefern angewiesene Stellung in der permischen Gruppe nicht nur die richtige, sondern ich möchte nach der Uebereinstimmung auch einiger andern Pflanzen schliessen, dass das Alter jener Schiefer von demjenigen der hier zu beschreibenden nicht weit verschieden sein kann und sie wie diese dem Rothliegenden angehören.

2. *Annularia* sp.? Das einzige beobachtete Exemplar gestattet, obgleich deutlich der Gattung angehörig, eine nähere Artbestimmung nicht.

3. *Asterophyllites* sp.? Art mit sehr genäherten Blattquirlen, so dass die Zweige fast ein ährenförmiges Ansehen haben. Nur ein etwa 9 Zoll langes Exemplar liegt vor.

4. *Cyatheites arborescens* GÖPPERT (*Filicites arborescens* SCHLOTHEIM).

So wurden von GÖPPERT selbst zwei Exemplare eines

Farrenkrauts bestimmt, dessen bis 1 Fuss lange und 5 Zoll breite Wedel durch die straff und geradlinig abstehenden und in gleichen Zwischenräumen der Spindel angefügten fast gegenüberstehenden Fiedern ein auffallend symmetrisches und regelmässiges Ansehen gewinnen. Die Erkennung des genaueren Umrisses der Fiederblättchen findet in dem Umstande Schwierigkeit, dass hier wie auch bei einigen anderen nicht näher bestimmbaren Farrenkräutern die Versteinerungsmasse der Fiederblättchen ein pulveriger Schwefelkies ist, welcher die feineren Details der Struktur verwischt hat.

5. *Callipteris conferta* Brongn. (*Neuropteris conferta* Sternb.).

Nur ein einziger kleiner unvollständiger Wedel dieser in den Schiefern der Gegend von Neurode so sehr häufig und in vortrefflicher Erhaltung vorkommenden Art wurde beobachtet.

6. *Sphenopteris* sp.? Die ungünstige Erhaltung, der zufolge die Fiederblättchen ebenfalls in pulverigen Schwefelkies verwandelt sind, erlaubt die nähere Artbestimmung der 10 Zoll langen Wedel mit stark nach oben gerichteten und am Ende einwärts gekrümmten Fiedern nicht.

7. Plattgedrückte, 1 Zoll 2 Linien breite und in mehr als 1 Fuss langen Bruchstücken vorkommende, glatte Pflanzenstengel, welche in glänzenden Anthracit verwandelt und durch schiefe, fast regelmässige und unter sich parallele Sprünge zerklüftet sind.

B. Thiere.

1. *Acanthodes gracilis* m.

Dieser Fisch ist das bei weitem häufigste Fossil der Schiefer von Klein-Neundorf und der bisher doch nur beschränkte und erst seit kurzem eröffnete Aufschluss der Schiefer hat bereits Hunderte von mehr oder minder vollständigen Exemplaren desselben ans Licht gebracht. Eine ausführliche Beschreibung des Fisches folgt am Ende dieser Aufzählung.

2. *Palaeoniscus Vratislaviensis* Agassiz.

Die 5 oder 6 Exemplare, welche mir von dieser Art bekannt geworden sind, stimmen sowohl mit Agassiz's Beschreibung und Abbildung als auch mit den mir zahlreich zur Vergleichung vorliegenden Exemplaren der Art aus dem rothen Plattenkalk von Ruppersdorf bei Braunau auf der böhmisch-schlesischen Grenze überein. Das gilt im Besonderen von einem

4 Zoll langen, fast ganz vollständigen Exemplare. Dasselbe passt genau zu AGASSIZ's Abbildung Vol. 2. Taf. 10 Fig. 1.

Ausserdem sind mir nun aber noch einige unvollständige Exemplare eines viel grösseren *Palaeoniscus* von Klein-Neundorf bekannt geworden. Die Länge desselben muss wenigstens 9 Zoll betragen haben und die Grösse der Schuppen ist entsprechend grösser als diejenige der gewöhnlichen Exemplare des *Palaeoniscus Vratislaviensis*. Allein abgesehen von dieser bedeutenderen Grösse habe ich bestimmte Unterscheidungsmerkmale nicht zu entdecken vermocht. Vielleicht, dass vollständiger erhaltene Exemplare deren erkennen lassen. Der Umstand, dass die meisten Exemplare des *Palaeoniscus Vratislaviensis* eine nahezu übereinstimmende Grösse von etwa 4 Zoll Länge haben, würde an sich die Vermuthung begründen, dass dieses die Grösse des ausgewachsenen Zustandes der Art sei und so die specifische Verschiedenheit der grösseren Form wahrscheinlich machen. Auch aus den grauen Kalkplatten des Oelberges bei Braunau sind mir ein Paar unvollständige Exemplare dieser grösseren Form bekannt geworden.

3. *Xenacanthus Decheni* BEYRICH (*Orthocanthus Decheni* GOLDFUSS). Vergl. Leth. geog. ed. 3. Th. II. p. 691 bis 694.

Dieser merkwürdige Fisch, der zuerst aus den rothen Kalkplatten von Ruppersdorf unweit Braunau beschrieben wurde, ist in den Schiefern bei Klein-Neundorf keinesweges selten. Es sind mir die mehr oder minder erhaltenen Reste von wenigstens 10 Individuen bekannt geworden. Im Ganzen ist die Erhaltung des Fisches hier jedoch weniger günstig als in den Kalkplatten von Braunau. Der Kopf pflegt mit einer dicken unregelmässig wulstigen Lage von Schwefelkies überzogen und die knorpelige Wirbelsäule nebst den Rippen in pulverigen Schwefelkies versteinert zu sein. Dennoch kann in Betreff der Identität mit dem Fisch von Ruppersdorf kein Zweifel sein. Die Grösse, die ganze allgemeine Körperform und auch manche näher zu beobachtende Einzelheiten lassen darüber keinen Zweifel. Am besten erhalten ist stets der grosse Nackenstachel und dieser kann deshalb ganz besonders zur Feststellung der Identität benutzt werden. Derselbe stimmt an Exemplaren von Klein-Neundorf auf das vollständigste mit demjenigen an Exemplaren von Ruppersdorf, deren mir zwei vorliegen, überein.

4. *Osteophorus Roemeri* H. v. Meyer.

Das einzige bekannte Exemplar von diesem einer neuen Gattung angehörenden Saurier ist der Abdruck von der Oberseite der Schädeldecke, welchen ich bei meinem Besuche von Klein-Neundorf selbst in den dortigen Schiefern fand und in dem mineralogischen Museum der hiesigen Universität niedergelegt habe. Die Länge des Schädels ist 6 Zoll 10 Linien, die grösste dem hinteren Ende genäherte Breite 4 Zoll 3 Linien. An einigen Stellen hat sich die Knochensubstanz des Schädels der rauhen Oberfläche des Abdrucks anhaftend erhalten. H. v. Meyer, dem ich das Exemplar zu gefälliger näherer Untersuchung mittheilte, hat die Güte gehabt mir die nachstehende briefliche Mittheilung über dasselbe zu machen, in welcher er zugleich eine ausführlichere Beschreibung und Abbildung des Fossils in den Palaeontographicis in Aussicht stellt:

„Die mir gütigst mitgetheilte Versteinerung ist von dem höchsten Interesse. Gerade mit der Herausgabe meiner Monographie der Saurier des Kupferschiefers beschäftigt, war ich veranlasst zu untersuchen, welche Reptilien diesen Sauriern unmittelbar vorhergegangen waren und welche ihnen gefolgt sind. Ueber die Reptilien der Steinkohlenformation konnte kein Zweifel obwalten, wohl aber über die des Rothliegenden, namentlich über jene aus dem Kupfersandstein Russlands, an dessen rein permischer Natur zu zweifeln, nach dem was wir bis jetzt wissen, nicht ganz als ein Verbrechen ausgelegt werden wird. Abgesehen von diesem Sandstein, waren aus der zwischen die Trias und die Steinkohlenformation fallenden Periode keine Labyrinthodonten bekannt. Nun aber gelingt es Ihnen im wirklichen Rothliegenden eine Versteinerung aufzufinden, welche den augenscheinlichen Beweis liefert, dass das permische System, und zwar in seiner unteren Abtheilung wirklich Labyrinthodonten enthält.

Diese Versteinerung ist aber auch noch zoologisch und osteologisch wichtig, indem sie einen neuen Labyrinthodonten verräth und mich zur Auffindung eines eigenen Kopfknochens führte. Dieser Knochen, der sich aus den Nähten, die er mit den anliegenden Knochen bildet, so wie dadurch zu erkennen giebt, dass er, wie alle Kopfknochen der Labyrinthodonten, ein eigenes mit dem Bildwerk auf der Knochenoberfläche in Zusammenhang stehendes Ossificationscentrum besitzt, ist schmal und lang, und trennt mit der vorderen Hälfte die hintere Strecke der beiden

Nasenbeine und mit der hinteren Hälfte die vordere Strecke der beiden Hauptstirnbeine; ich glaube ihn daher auch am passendsten Zwischennasenstirnbein zu nennen. Er ist dabei unpaarig. Für einen zufälligen, überzähligen oder von einem anderen abgetrennten Knochen kann ich dieses Bein unmöglich halten, da es hierfür zu selbstständig auftritt. Ich habe diesen Knochen noch an keinem anderen Labyrinthodonten wahrgenommen; er scheint daher dem aus dem Rothliegenden eigen zu sein, was mich veranlasst, diesem Thiere den Namen Osteophorus zu geben. Die Species werden Sie mir erlauben Ihnen, dem wir die Entdeckung verdanken, zu widmen.

Die Versteinerung stellt den Abdruck der Oberseite der Schädeldecke dar. Der grösste Theil von der rechten Schädelhälfte war schon, als der Rest von der Gesteinsmasse umhüllt ward, weggebrochen. Die mehr rund geformte Augenhöhle und ihre Lage in der hintern Schädelhälfte erinnern an Capitosaurus, dem auch die gegenseitige Entfernung der Augenhöhlen und die Lage des Scheitelbeinloches entsprechen würden. Capitosaurus besitzt aber einen längern Schädel, indem bei ihm die Breite zur Länge sich wie 2 : 3 verhält, wogegen im *Osteophorus Roemeri* die Länge nur wenig mehr als die Breite betrug und der Kopf auch vorn spitzer zuging, was mehr auf Metopias, sowie auf Brachyops herauskommen wurde; die beiden letzteren Labyrinthodonten haben aber die Augenhöhlen in der vorderen Schädelhälfte und viel weiter auseinander liegen, Metopias besass dabei einen auffallend grösseren Schädel, und der von Brachyops war nur halb so gross als in Osteophorus, und eher noch etwas breiter als lang. Mastodonsaurus und Trematosaurus unterscheiden sich schon dadurch, dass sie die Augenhöhlen in der Mitte der Schädellänge liegen haben, auch sind die Schädel dieser Thiere weit grösser und spitzer; letzteres gilt namentlich von Trematosaurus, ersteres von Mastodonsaurus, der wahrhaft kolossal war. Schon mit diesen Abweichungen sind Abweichungen in der Form und Ausdehnung der einzelnen Schädelknochen verbunden, wozu noch kommt, dass diesen und den übrigen Labyrinthodonten das Zwischennasenstirnbein fehlt, das dem Osteophorus zusteht, in dessen Schädel auch das Thränenbein auffallend gross entwickelt ist. — Es wären dies die triasischen Labyrinthodonten, die Labyrinthodonten der Steinkohlenformation sind ebenfalls verschieden. Der Schädel des ausgewachsenen *Archegosaurus Decheni* ist

weit länger geformt und durch eine schmale lange Schnautze ausgezeichnet, wobei die Länge die doppelte Breite wohl noch übertrifft. Die Augenhöhlen liegen zwar auch in der hintern Hälfte des Schädels, doch näher beisammen; die Gesichtsknochen zeichnen sich alle durch ihre lange Form aus. Selbst *Archegosaurus latirostris* besass einen noch etwas längern Schädel, die Augenhöhlen lagen näher beisammen und etwas weiter vorn, indem der vordere Augenhöhlenwinkel bisweilen in die vordere Schädelhälfte hineinragt. Archegosaurus besitzt überdies einen Knochenring im Auge, von dem bei Osteophorus und den übrigen Labyrinthodonten nichts vorliegt. Der ebenfalls aus der Steinkohlenformation herrührende Sclerocephalus ist nicht vollständig genug überliefert, um eine genaue Vergleichung zuzulassen; es scheint fast, als wenn dieser sich mehr dem *Archegosaurus latirostris* anschlösse; er ist nur halb so gross als Osteophorus. Baphetes, aus der Steinkohle Nordamerikas, besass wohl auch einen stumpfen platten Schädel, der aber grösser war, und sich schon durch die Grösse und Form seiner mehr gegen das vordere Schädelende hin liegenden Augenhöhlen vor allen andern Labyrinthodonten auffallend unterscheidet. — Aus dem Kupfersandstein Russlands, der von gleichem Alter mit dem Rothliegenden sein würde, ist nur Zygosaurus zur Vergleichung geeignet. Dieser soll aber grosse Schläfengruben nach Art der Macrotrachelen und Crocodile besitzen, was den Labyrinthodonten sonst und auch dem Osteophorus nicht zusteht. Ueberdies hat Zygosaurus grössere, näher beisammen liegende und mehr der Mitte der Schädellänge angehörige Augen und einen stark gewölbten Schädel, wobei er gegen das hintere Ende nicht so sehr an Breite zugenommen zu haben scheint als der platte Schädel des Osteophorus.

Aus dieser Vergleichung ergiebt sich, dass, wenn die Errichtung der zuvor gekannten Labyrinthodonten-Genera gegründet ist, Grund genug vorliegt, auch den Labyrinthodonten aus dem Rothliegenden von Klein-Neundorf für ein eigenes Genus oder Unter-Genus zu halten.

Herm. v. Meyer."

Vergl. auch eine seitdem erschienene Notiz desselben Autors in Leonh. und Bronn's Jahrb. 1856. S. 824.

5. Ein Körper von ganz zweifelhafter zoologischer Stellung. Derselbe erscheint als ein 4 Zoll langer

und 1 Zoll 10 Linien breiter Hohldruck von elliptischer, vorn breiterer, nach hinten zu einer Spitze verengter Form. Indem man einen Gutta-Percha-Gegendruck des Hohldrucks nimmt, erhält man die richtige Vorstellung von der ursprünglichen Form des Körpers selbst. Derselbe ergänzt sich dann als ein mässig convexer länglicher Schild, welcher durch eine mittlere Längseinsenkung in zwei gleiche symmetrische Hälften getheilt wird. Jede dieser beiden Hälften besteht aus drei gekrümmten Längsreihen von Stücken. Die Stücke der mittleren Reihen sind die grössten und vorragendsten. Die Stücke der äussern Reihe setzen in spitze, nach rückwärts gewendete, gerade Stacheln fort. Gegen das hintere Ende des Körpers hin lassen sich diese drei Reihen von Stücken nicht mehr unterscheiden. Die beiden bis dahin durch einen ebenen Zwischenraum getrennten Hälften des Körpers vereinigen sich hier, um bald darauf das zugespitzte Ende des Körpers zu bilden, welches aussen durch zwei grosse, lange, nach hinten convergirende Stücke begrenzt wird. Vorn erscheint jede der beiden Hälften durch einen von aussen nach innen schief verlaufenden Kiel begrenzt. Vor demselben ist zwar auch ein Stück als zu dem Körper gehörig undeutlich begrenzt, aber ein weiteres Detail ist an demselben nicht zu erkennen. Schliesslich ist noch zu erwähnen, dass auf einem Theile der die beiden Hälften des Körpers trennenden Längsdepression eine aus kleinen polygonalen Täfelchen von schwarzer Knochensubstanz bestehende mosaikartige Bedeckung erhalten ist.

Fragt man nun nach der systematischen Stellung dieses deutlich erhaltenen Körpers, so gestehe ich, dass mir nichts Verwandtes aus älteren Gesteinen bekannt ist. Selbst in Betreff der Klasse von Thieren, zu welcher er gehören kann, bin ich unsicher. Die knochige Beschaffenheit einzelner Theile und namentlich der grossen, das hintere Ende vorzugsweise bildenden, länglichen Stücke, ferner die vollkommene Symmetrie und endlich das Zusammenvorkommen mit anderen Fischresten machen es wahrscheinlich, dass der Körper selbst von einem Fisch herrühre. Die Auffindung vollständiger erhaltener Exemplare wird es hoffentlich bald ermöglichen, das Wesen und die systematische Stellung dieses merkwürdigen Körpers genauer zu erkennen. Das vollständigste von den drei mir bisher bekannten Exemplaren liegt auf einer zugleich einen Abdruck des *Xenacanthus Decheni* enthaltenden Schieferplatte so ausgebreitet, dass es den mittleren

Theil der Wirbelsäule dieses letzteren Fisches bedeckt. Danach könnte man auf den ersten Blick zu der Annahme geneigt sein, es gehöre der fragliche Körper zu dem Xenacanthus als besonderer Körpertheil. Das ist jedoch unzulässig, da man Vorder- und Hinterextremitäten des Xenacanthus als durchaus verschieden gebildete Organe wohl kennt. Jene Verbindung des Körpers mit dem Xenacanthus kann nur eine ganz zufällige sein.

6. Coproliten. Als solche sind ohne Zweifel gewisse etwas zusammengedrückte und etwa 1 Zoll lange ellipsoidische Körper zu betrachten, welche gelegentlich zwischen den Fischresten auf den Schieferplatten liegend in der gleichförmig dichten Masse, dem muschligen Bruch und der tief schwarzen Farbe ganz mit dem gewöhnlichen Ansehen solcher fossilen Excremente übereinstimmen.

3. Beschreibung des *Acanthodes gracilis* m. (*Holacanthodes gracilis* Beyrich).

Beyrich *) hat das Verdienst zuerst auf diesen merkwürdigen Fisch aufmerksam gemacht und damit die im Umfang noch immer so beschränkte Fauna des Rothliegenden um eine bemerkenswerthe neue Thierform bereichert zu haben, welche für die Beurtheilung der Stellung des Rothliegenden zu dem Steinkohlengebirge eine allgemeinere Bedeutung gewinnt. Beyrich fand ihn auf der Südseite des Riesengebirges in der Gegend von Trautenau in schwarzen Schiefern, deren genaueres geognostisches Niveau oben näher bestimmt worden ist, und welche ausserdem, wenn auch seltner, *Xenacanthus Decheni* enthalten. Mit Bestimmtheit weiset derselbe Autor dem Fisch seine Stellung in Agassiz's Familie der Acanthodier, der durch sehr kleine Schuppen und kräftige Flossenstacheln vor allen Flossen ausgezeichneten Gruppe der heterocerken Ganoiden an, errichtet aber zugleich eine neue Gattung Holacanthodes für denselben, indem er Unterschiede zu erkennen glaubt, welche eine Vereinigung mit

---

*) Ueber *Xenacanthus Decheni* und *Holacanthodes gracilis*, zwei Fische aus der Formation des Rothliegenden in Norddeutschland, in Monatsber. der Berliner Akad. 1848, S. 24 bis 33; daraus ein Auszug in Leonhard und Bronn's Jahrb. 1849, S. 118 bis 120. Vergl. auch Leth. geogn. ed. 3. Th. II. S. 762, 763.

Acanthodes verbieten. Als solche werden namentlich die schlankere Körperform und der Umstand, dass statt der Brustflossen nur ein Paar kräftiger, vorn schneidig zusammengedrückter, gekrümmter Stacheln und hinter denselben ganz kurze und fein gegliederte Flossenstrahlen stehen, angeführt.

Ich selbst werde die günstige Gelegenheit, welche mir in mehr als hundert zum Theil sehr vollkommen erhaltenen Exemplaren von Klein-Neundorf ein ungleich reicheres Material, als es bisher vorlag, zuführte, für eine möglichst genaue Beschreibung des Fisches benutzen und nach derselben auch seine generische Stellung zu ermitteln suchen.

a. Allgemeine Körperform.

Die allgemeine Körperform ist sehr schlank, schlanker als bei irgend einem anderen Ganoiden der paläozoischen Ablagerungen. Bei einem sehr vollständigen, mir vorliegenden, 12 Zoll langen Exemplare beträgt die grösste Breite, d. i. der Abstand des Rückens von der Bauchseite nur 1 Zoll 5 Linien und wahrscheinlich ist dieser Abstand durch die Zusammendrückung des Fisches in dem Gestein noch etwas grösser geworden, als er beim Leben des Thieres war. Welches die Dicke, d. i. der grösste Abstand der rechten von der linken Seitenfläche gewesen sei, ist bei dem flach zusammengedrückten Erhaltungszustande aller Exemplare natürlich nicht mit Sicherheit zu ermitteln, doch kann die Dicke wohl nicht ganz unbedeutend gewesen sein, da sonst bei dem jedenfalls nur geringen Abstande des Rückens von der Bauchseite der Raum für die Weichtheile im Verhältniss zu der Körperlänge ein gar zu beschränkter gewesen sein müsste. Uebrigens fällt die grösste Breite ziemlich in die Mitte der ganzen Länge des Fisches und von diesem Punkte nimmt sie nach vorn gegen den kurzen und stumpfen Kopf hin nur wenig, nach hinten gegen den Schwanz hin bedeutend ab, so dass sie an der Wurzel des letzteren bei demselben Exemplare, dessen grösste Breite in der Mitte 1 Zoll und 5 Linien beträgt, nur $8\frac{1}{2}$ Linien, d. i. die Hälfte jener grössten Breite erreicht. Kopf und Schwanz sind übrigens beide klein im Verhältniss zur Grösse des ganzen Körpers. Die ganze Oberfläche des Körpers ist mit quadratischen Schuppen von solcher Kleinheit bedeckt, dass sie bei Exemplaren von mässiger Grösse für das blosse Auge kaum erkennbar sind. Ueber den allgemeinen Umriss des

Körpers ragen nur die Flosseustacheln von glänzend schwarzer hornartiger Knochensubstanz hervor, nämlich die sehr grossen gekrümmten Brustflossenstacheln dicht hinter dem Kopfe, der viel kleinere weit nach hinten gerückte Rückenflossenstachel, der fast gleich grosse und fast genau unter dem vorigen eingefügte Afterflossenstachel und endlich die sehr kleinen Bauchflossenstacheln.

Nach diesen Angaben über die allgemeine Körperbeschaffenheit sind nun die einzelnen Theile des Körpers noch näher zu betrachten.

b. Der Kopf.

Wie bei den meisten Ganoiden der älteren Bildungen ist auch hier gerade der Kopf derjenige Theil des Körpers, von dessen ursprüngliche Gestalt bei der starken Zusammendrückung und Verschiebung der Theile im fossilen Zustande es am schwierigsten ist eine richtige Vorstellung zu gewinnen.

In jedem Fall war der Kof kurz und stumpf. Rechnet man die Ausdehnung des Kopfes nach hinten selbst bis zu der Einfügungsstelle der Brustflossenstacheln, so beträgt die Länge desselben doch kaum $\frac{1}{6}$ der ganzen Körperlänge. Der Rachen ist ziemlich weit gespalten, etwa bis zur Hälfte der Kopfeslänge, die letztere in der angegebenen Weise nach hinten begrenzt. Zuweilen zeigen ihn die Exemplare weit aufgesperrt und nur dann kann man seine Ausdehnung deutlich erkennen. Feste knochige Theile nehmen nur einen kleinen Theil der Oberfläche des Körpers ein. Dieselben beschränken sich nämlich auf eine Anzahl meistens ordnungslos neben einander liegender halbmondförmig gekrümmter und auf der Oberfläche zierlich gekörnelter Platten am vorderen oberen Ende des Kopfes, und zwei lange dünne und sanft gekrümmte Knochen, welche dem Unterkiefer angehören. Was zunächst die ersteren betrifft, so beobachtet man sie zuweilen noch in ihrer natürlichen Anordnung. Dann erkennt man, dass sie zwei Ringe bilden, deren Durchmesser fast das Vierfache der Breite der sie bildenden Platten beträgt. Die beiden Ringe liegen neben einander in gleicher Entfernung von dem vorderen Ende des Kopfes und durch einen ihrem Durchmesser kaum gleich kommenden Abstand von einander getrennt. Jede der vier einen Ring bildenden kleinen Platten, von denen übrigens je zwei benachbarte grösser sind als die beiden anderen,

ist auf der oberen Seite ganz flach gewölbt und zwar so, dass die höchste Wölbung hart an dem gegen das Innere des Ringes gewendeten Rande der Platte liegt und von hier nach aussen ein ganz allmäliger Abfall, dagegen nach innen ein senkrechter Abfall stattfindet. Eine zierliche gekörnelte Skulptur zeichnet die Oberfläche der Platten aus. Die feinen, mit dem blossen Auge kaum erkennbaren, rundlichen Körner sind zu excentrischen, vom Innenrande der Platten gegen den Aussenrand ausstrahlenden Linien aneinander gereihet. Ausserdem zieht sich eine Reihe grösserer Körner auf der Höhe des Innenrandes der Platten entlang. Die untere Fläche der Platten ist eben und glatt.

Fragt man nun nach der Bedeutung dieser beiden Plattenringe, so können sie wohl nichts anderes als die knochige Einfassung der Augenhöhlen sein. Gestalt und Lage führen in gleicher Weise auf diese Deutung. Auch kommen ähnliche Augenringe bei anderen Ganoiden-Gattungen, z. B. Palaeoniscus vor. Freilich sind bei diesen dann auch noch andere Kopfknochen vorhanden. Auch scheint bei diesen anderen Gattungen die Zahl der die Augenringe bildenden Stücke stets grösser als vier zu sein.

Die beiden dem Unterkiefer angehörenden Knochen sind dünn, sanft gebogen und fast drehrund. Nur gegen das hintere Ende hin werden sie etwas abgeplattet und breiter. In der gewöhnlichen von der Seite zusammengedrückten Erhaltung des Fisches liegen die beiden Knochen ohne bestimmte Richtung neben einander. Hat man aber Gelegenheit ein auf dem Rücken liegendes und so zusammengedrücktes Exemplar zu betrachten, so liegen die beiden Knochen stets so, dass sie von hinten gegen das vordere Ende des Kopfes hin divergiren. Niemals sind sie jedoch vorn verbunden, sondern stets bleiben sie durch einen Zwischenraum getrennt. Was nun die Deutung dieser Knochen betrifft, so können sie nach ihrer Lage und Form nicht wohl etwas anderes als die Unterkieferäste sein. Zähne tragen sie jedoch nicht und von diesen ist überhaupt nichts wahrzunehmen.

Andere feste knochige Theile sind am Kopfe nicht vorhanden. Wohl aber finden sich nun noch gewisse feinere Organe, welche nach der Art ihrer Erhaltung im fossilen Zustande bei dem lebenden Thiere von knorpeliger oder fischbeinartiger Beschaffenheit gewesen sein müssen. Zunächst sind hier gewisse kurze und dünne drehrunde Stäbchen zu erwähnen, welche sich der hinteren Hälfte der beiden als Unterkieferäste gedeuteten

Knochen so anfügen, dass sie unter spitzem Winkel nach rückwärts gewendet sind. Ob diese Stäbchen unbeweglich oder, was wahrscheinlicher, artikulirend mit den Unterkieferknochen verbunden sind, ist nicht sicher zu ermitteln.

Viel auffallender als diese Stäbchen sind gewisse federbuschförmige Organe, welche die ganze untere und hintere Region des Kopfes einnehmen und hinten fast bis zur Basis der grossen Brustflossenstacheln reichen. Dieselben bestehen aus gekrümmten nach vorn und oben geöffneten, nach hinten und unten geschlossenen, sehr dünnen Bändern oder Schleifen, welche concentrisch sich umschliessend hintereinander liegen. Jedes dieser Bänder zeigt sich bei genauerer Betrachtung aus sehr zahlreichen, schuppig übereinander greifenden, schmalen, kleinen Querlamellen zusammengesetzt. Diese kleinen platten Lamellen sind von sichelförmiger Gestalt und zwar so, dass der Stiel der Sichel nach innen gegen die concave Krümmung des Bandes gerichtet ist. Die Oberfläche ist unregelmässig längsgestreift. Nach der Art der Erhaltung zu schliessen ist die Beschaffenheit dieser feinen Organe im lebenden Zustande des Fisches fischbeinartig oder hornig biegsam gewesen. Die Deutung dieser federbuschförmigen Organe betreffend, so ist nach Lage und Form derselben wohl unzweifelhaft, dass sie zu dem Kiemen-Apparate gehören. Wahrscheinlich sind es die harten Ränder der häutigen Kiemen-Blättchen selbst. Wenn bisher bei anderen paläozoischen Ganoiden, z. B. Palaeoniscus und Amblypterus, nichts Aehnliches beobachtet worden ist, so hat das offenbar seinen Grund darin, dass dort feste Schädelknochen den ganzen Kopf bedecken und so den Kiemen-Apparat verhüllen, während bei unserem Fisch ausser den vorher beschriebenen Augenringen und den beiden schlanken Knochen des Unterkiefers überhaupt weiter keine festen knochigen Theile am Kopfe und als einzige Bedeckung desselben nur die kleinen quadratischen Schuppen von derselben Beschaffenheit wie auf dem ganzen übrigen Körper vorhanden sind.

c. Der Rumpf.

Ohne erkennbare Trennungslinie schliesst sich der Rumpf an den Kopf und erstreckt sich mit allmälig abnehmender Breite bis zum Schwanz. Meistens erhält man eine Seitenansicht desselben, indem der Fisch von der Seite zusammengedrückt in dem

Gesteine liegt. Zuweilen sieht man gegen die Bauchseite, indem der Fisch auf dem Rücken liegt. In beiden Fällen aber ist der ganze Körper des Fisches stets zu einer papierdünnen, lediglich aus der Schuppendecke der beiden Körperhälften bestehenden, ebenen Lamelle zusammengedrückt.

Die Schuppenbedeckung des ganzen Körpers besteht aus sehr kleinen, in geraden Reihen angeordneten und eine sehr regelmässige feine Mosaik bildenden, quadratischen Schuppen. Die Grösse der Schuppen ist so gering, dass man bei flüchtiger Betrachtung mässig grosser, etwa 1 Fuss langer Exemplare des Fisches mit unbewaffnetem Auge sie gar nicht erkennt und erst bei schärferem Hinblick ihre Grenzen wahrnimmt. Bei Exemplaren von der angegebenen Grösse gehen 7 auf die Länge einer Linie und also 84 auf die Länge eines Zolls. Ihre Grösse scheint übrigens in geradem Verhältniss zur Grösse des ganzen Fisches zu stehen. Denn bei mir vorliegenden Bruchstücken eines sehr grossen Exemplares sind auch die Schuppen so gross, dass nur drei derselben auf die Länge einer Linie gehen und andererseits werden dieselben bei kleinen Exemplaren so verschwindend klein, dass es einer scharfen Prüfung mit der Lupe bedarf, um sie zu unterscheiden. Die Oberfläche der Schuppen hat die Gestalt eines Quadrats mit abgerundeten Ecken und nur zuweilen beobachtet man eine schwache rautenförmige Verschiebung dieser quadratischen Form. Mit Ausnahme einer ganz seichten mittleren Vertiefung und weniger, nicht immer wahrnehmbarer, dem Aussenrande paralleler, feiner Anwachslinien ist die Oberfläche der Schuppen eben und von der gewöhnlichen glänzend glatten Beschaffenheit der Ganoiden-Schuppen. Ungleich den Schuppen der meisten anderen Ganoiden ist dagegen die Dicke der Schuppen so beträchtlich, dass ihre stereometrische Form nicht platten- oder tafelförmig, sondern fast kubisch ist. Die Abweichung von der regelmässigen Gestalt des Würfels beruht nur darin, dass die vier seitlichen Flächen des Würfels nach der unteren, der Aussenfläche entgegengesetzten Seite zu ein wenig convergiren und diese untere Seite selbst nicht eben, sondern halbkugelig gewölbt ist. Dicht unter der oberen Fläche zeigt jede der Seitenflächen eine der oberen Kante parallele Furche. Diese Furchen stellen zusammen eine Einschiebung dar, über welche sich die die Oberfläche bedeckende Schmelzlage wie ein Kissen erhebt.

Nur an den Schuppen sehr grosser Exemplare beobachtet man jedoch diese Einschnürung mit Leichtigkeit. Was nun die Verbindung der Schuppen unter sich betrifft, so fügen sie sich einfach mit ihren Seitenflächen ohne irgend ein Uebergreifen oder eine Verbindung durch eingreifende Fortsätze aneinander und bilden regelmässige schief gegen die Längsrichtung des Körpers verlaufende Reihen. So erinnert in der That die Art der Verbindung und Anordnung der Schuppen auf das lebhafteste an künstliche Mosaik.

Meistens sieht man die Aussenfläche der Schuppenbedeckung; nicht selten aber auch die untere, der Innenseite des Körpers zugewendete Fläche. Bei dem Zerspalten der Schiefer geschieht es nämlich häufig, dass grössere oder kleinere Partien der Schuppenbedeckung der einen Seite des Fisches losgerissen werden und einer anderen Schiefertafel anhaften. In diesem Falle sieht man dann an den betreffenden Stellen gegen die untere oder innere Fläche der Schuppenbedeckung der anderen Seite. Liegt also, wie es gewöhnlich der Fall, der Fisch von den Seiten zusammengedrückt im Gestein und sind Partien der Schuppenbedeckung der rechten Körperhälfte losgerissen, so sieht man an diesen Stellen gegen die untere oder innere Fläche der Schuppenbedeckung der linken Körperhälfte und umgekehrt. Das Ansehen der Aussen- und Innenfläche der Schuppenbedeckung ist sehr merklich verschieden. Die Aussenfläche ist glänzend schwarz und glatt; die Innenfläche matt und sammtschwarz. Das matte Ansehen der Innenfläche ist theils davon abhängig, dass der unteren Seite der Schuppen die die Oberseite bedeckende Schmelzlage fehlt, theils und noch mehr von dem Umstande, dass das untere oder innere Ende der Schuppen nicht wie das äussere eine ebene, sondern eine halbkugelig gewölbte Fläche ist. Die so aus lauter kleinen Halbkugeln gebildete rauhe Fläche reflektirt natürlich das Licht nicht in gleichem Maasse wie die aus lauter glänzend glatten in dieselbe Ebene fallenden Flächen zusammengesetzte Aussenseite der Schuppendecke.

Besondere Erwähnung verdient der Umstand, dass bei den von der Seite zusammengedrückten Exemplaren des Fisches die Innenfläche der Schuppenbedeckung der rechten Körperhälfte sich mit derjenigen der linken stets unmittelbar ohne irgend eine trennende Zwischenlage berührt. Dies beweist in jedem Falle, dass das Skelett des Fisches nicht von knochiger, sondern sehr wei-

cher knorpeliger Beschaffenheit war. Aber selbst dann ist es auffallend, wie die gesammten weichen Theile des Thieres so vollständig haben verschwinden können, dass sie nicht einmal zur Bildung einer papierdünnen Lage zwischen den Schuppenbedeckungen der beiden Körperseiten Veranlassung gegeben haben.

Sehr scharf und bestimmt tritt auf den Seitenflächen des Körpers die Seitenlinie hervor. Gleich hinter dem Kopfe beginnend erstreckt sie sich ohne Unterbrechung und in dem ganzen Verlaufe gleich deutlich bis zum Schwanze. Die Lage betreffend, so scheint sie etwas mehr dem Rücken- als dem Bauchrande des Fisches genähert, obgleich das bei der zusammengedrückten Form des Körpers schwer zu ermitteln ist. Die Bildung der Seitenlinie ist verschieden von derjenigen bei anderen Ganoiden. Während sie bei den typischen Ganoiden aus einer einfachen Längsreihe durch Gestalt und Stellung ausgezeichneter und, wie namentlich bei Lepidosteus, von einem Längskanal durchbohrter Schuppen besteht, so wird sie hier durch zwei parallele, aber durch eine Furche getrennte Reihen von Schuppen gebildet, deren Gestalt von derjenigen der übrigen Schuppen des Körpers abweicht. Die Schuppen sind nämlich nicht gleich den übrigen regelmässig quadratisch, sondern unregelmässig dreieckig, und zwar so, dass die längere Seite oder Basis des Dreiecks der trennenden Furche, die beiden anderen kürzeren Seiten den angrenzenden Schuppen zugewendet sind. Zugleich sind diese Schuppen etwas aus der Ordnung der regelmässigen schiefen Reihen gerückt und diese Stellung zeichnet sie noch mehr als ihre von der regelmässigen quadratischen der übrigen Schuppen abweichende Gestalt aus. An der der Furche zugewendeten Seite erheben sich die Schuppen der beiden Reihen etwas über das allgemeine Niveau der übrigen Schuppenbedeckung, so dass die Furche selbst durch zwei etwas aufgeworfene Ränder begrenzt erscheint.

Ueberraschend ist es auf den ersten Blick, wenn man zuweilen neben der so eben beschriebenen Seitenlinie eine ganz gleiche und nur durch den Abstand von 1 oder $1\frac{1}{2}$ Linie davon getrennte, parallele, zweite Linie bei einem und demselben von der Seite zusammengedrückten Exemplare des Fisches wahrnimmt. Bei genauerer Prüfung erkennt man jedoch sehr bald, dass diese zweite Linie nicht derselben Seite des Fisches angehört, sondern die der ersten entsprechende der anderen Körper-

hälfte ist. Sie wird sichtbar, wenn die Schuppenlage der dem Beobachter zugewendeten Körperseite, welcher die erste Linie angehört, stellenweise entfernt ist und so die Unter- oder Innenseite der Schuppenbedeckung der anderen Körperhälfte entblösst wird. Natürlich setzt dieses Sichtbarwerden der Seitenlinie der anderen Körperseite voraus, dass die seitliche Zusammendrückung des Fisches nicht ganz gerade, d. i. senkrecht auf die Seitenfläche, sondern etwas schief erfolgt ist. Denn wäre die Zusammendrückung ganz gerade gewesen, so müsste sich die Seitenlinie der rechten Körperseite mit derjenigen der linken decken.

Durch eine diesen beiden Seitenlinien ähnliche Längslinie wird nun auch noch die Mitte der Bauchseite des Fisches bezeichnet. Gleich jener wird dieselbe durch zwei Schuppenreihen gebildet, welche aber nicht eine Furche zwischen sich lassen, sondern unmittelbar an einander stossen und sich zu einem feinen Kiele erheben. Der Umstand, dass die Grösse der Schuppen auf den Seitenflächen des Fisches gegen die Bauchseite hin sich immer mehr vermindert, lässt diese bei ihrer Lage allerdings nur seltener sichtbare ventrale Längslinie noch markirter als die Seitenlinien erscheinen, denn während die Schuppen der beiden Längsreihen, aus denen sie besteht, denjenigen der Seitenlinien ungefähr an Grösse gleichkommen, so sind die übrigen Schuppen auf beiden Seiten viel kleiner als diejenigen, welche die Schuppenbedeckung zu beiden Seiten der Seitenlinien zusammensetzen.

Dass auch die Mittellinie des Rückens durch eine in ähnlicher Weise ausgezeichnete Längslinie bezeichnet werde, hat sich nicht erkennen lassen. Wohl aber beobachtet man sehr deutlich, dass die Grösse der Schuppen auch gegen den Rücken hin allmälig abnimmt.

d. Der Schwanz.

Die beiden Lappen des Schwanzes sind fast von gleicher Grösse und Form. Dennoch tritt der heterocerke Typus sehr bestimmt in der Bildung des Schwanzes hervor. Der obere Schwanzlappen besitzt nämlich eine ganz andere Skulptur als der untere. Wir betrachten zunächst diesen oberen. Derselbe zerfällt nach seiner Oberflächenbeschaffenheit in drei Zonen, eine obere, mittlere und untere. Von dieser ist die mittlere die breiteste. Sie wird durch Schuppen von ganz ähnlicher Beschaffenheit und Anordnung, wie sie die Seiten des Körpers bedecken, gebildet

und erscheint überhaupt ganz als die ununterbrochene Fortsetzung der Schuppenbedeckung auf dem hinteren an den Schwanz angrenzenden Theile des Körpers. Die Grösse der Schuppen ist ungefähr dieselbe und die Anordnung in schiefen Längsreihen ist auch noch deutlich erkennbar. Mit sehr allmälig abnehmender Breite erstreckt sich diese mittlere Zone bis zum äussersten Ende des Schwanzlappens. Die zweite obere Zone ist kaum halb so breit als die mittlere, gegen welche sie mit scharfer Grenze abgesetzt ist. Gestalt, Grösse und Anordnung der Schuppen sind von derjenigen der mittleren Zone verschieden. Die Schuppen sind nämlich kleiner und merklich länger als breit. Die Anordnung der Schuppen ist so, dass sie Längsreihen bilden, welche dem oberen Aussenrande des Schwanzlappens und unter sich parallel sind. Die längere Dimension der Schuppen fällt in die Richtung dieser Reihen, deren man 14 bis 15 zählt. Die Grösse der Schuppen nimmt von den inneren Reihen gegen die äusseren hin allmälig ab. Bei den Schuppen der drei oder vier äussersten Reihen ist eine vorherrschende Längsausdehnung nicht mehr deutlich wahrzunehmen.

Die dritte Zone endlich bildet einen breiten Saum auf der unteren Seite des Schwanzlappens. Sie wird aus kleinen subquadratischen oder rundlichen Schuppen von bedeutend geringerer Grösse als diejenigen der mittleren Zone zusammengesetzt und diese Schuppen stehen in schief gegen die mittlere Zone gerichteten Reihen. Parallel mit dieser Richtung der Schuppenreihen zeigt sich der Saum fein und unregelmässig gefaltet zum Beweise, dass dieser untere Theil des Schwanzlappens dünn und häutig war. Gegen die hintere und obere Spitze des Schwanzlappens nimmt die untere Zone rasch an Breite ab, endigt jedoch erst völlig dicht vor der äussersten Spitze.

Der untere Schwanzlappen, dessen Gestalt fast diejenige eines gleichschenkligen Dreiecks ist, besitzt eine einfachere Skulptur der Oberfläche. Er besteht in seiner ganzen Ausdehnung gleichförmig aus Schuppenreihen, deren Richtung der Hauptausdehnung des Lappens parallel und fast senkrecht gegen die Basis gerichtet ist. Die einzelnen Schuppen sind rektangulär, merklich länger als breit, mit ihrer grösseren Längenausdehnung in der Richtung der Reihen. Gegen den unteren Rand des Lappens nimmt die Grösse der Schuppen bedeutend ab. Dasselbe findet gegen den oberen Rand hin statt und hier wird dadurch ein

ganz allmäliger Uebergang in die untere Zone des oberen Schwanzlappens bewirkt. Nur die geringere Grösse und die mehr quadratische Gestalt unterscheiden die Skulptur dieses letzteren. Schärfer ist die Begrenzung des unteren Schwanzlappens an der Basis gegen den Theil der Schwanzwurzel, an welchen er sich anfügt. Beide Lappen des Schwanzes sind übrigens ganz übereinstimmend mit der Schuppenbedeckung des übrigen Körpers aus zwei parallelen Lagen von Schuppen gebildet, die ohne alle trennende Zwischenlage mit ihrer unteren Fläche unmittelbar gegeneinander liegen. Deshalb kann man die radialen Schuppenreihen des unteren Schwanzlappens nicht wohl als Flossenstrahlen bezeichnen, um so weniger als ihnen das den ächten Flossenstrahlen fast immer zustehende Merkmal der Theilung gegen das Ende hin abgeht.

Vergleicht man nun noch die ganze Bildung des Schwanzes unserer Art mit derjenigen bei den typischen Gattungen der heterocerken Ganoiden, z. B. Palaeoniscus, so erkennt man folgendes gegenseitige Verhalten.

Auch bei Palaeoniscus setzt die gewöhnliche Schuppenbedeckung der Körperseiten in den oberen Schwanzlappen fort und bildet den unserer mittleren Zone in der vorhergehenden Beschreibung entsprechenden Haupttheil des Lappens. Dagegen fehlt der als obere Zone bezeichnete aus kleineren Schuppen gebildete obere Saum. Statt desselben ist bei Palaeoniscus nur eine einfache Reihe von schindelförmig übereinandergreifenden Stachelschuppen (Fulcra) vorhanden. Dagegen ist der unteren Zone entsprechend auch bei Palaeoniscus ein breiterer aus kleineren Schuppen gebildeter Saum vorhanden, aber die Schuppenreihen dieses Saumes haben hier vielmehr die Bildung von ächten Flossenstrahlen und sind namentlich hier auch gegen den Aussenrand hin mehrfach zerschlissen. Dasselbe gilt von dem Bau des ganzen unteren Schwanzlappens, dessen Schuppenreihen sich ebenfalls viel entschiedener als bei unserem Fisch dem Typus ächter Flossenstrahlen nähern.

e. Die Flossen.

An Bewegungsorganen besitzt unser Fisch ausser der Schwanzflosse ein Paar Brustflossen, ein Paar Bauchflossen, eine Rückenflosse und eine Afterflosse. Alle diese Flossen bestehen aus einem starken knochigen Flossenstachel und einer nicht bis zur

Spitze des Stachels hinanreichenden mit kleinen Schuppen bedeckten Haut. Wir betrachten zunächst die Brustflossen. Die gewöhnlich allein erhaltenen säbelförmigen grossen Flossenstacheln derselben sind unmittelbar hinter dem Kopfe eingefügt und übertreffen die Flossenstacheln aller übrigen Flossen bedeutend an Grösse. Sie sind erheblich länger als die ganze Körperbreite an der Stelle, wo sie eingefügt sind, beträgt, wenigstens wie dieselbe im zusammengedrückten Zustande des Fisches erscheint. Freilich sind sie nicht in der ganzen Länge, in welcher sie in dem Gesteine liegen, beim Leben des Thieres äusserlich sichtbar gewesen, sondern mit dem oberen Ende haben sie jedenfalls bis auf eine beträchtliche Länge im Fleische gesteckt. Der im Fleische steckende Theil der Stacheln ist übrigens nicht wie bei den Flossenstacheln der Haie und anderer Knorpelfische durch eine verschiedene Beschaffenheit der Oberfläche von dem freien Theile unterschieden. Die Gestalt der Stacheln ist schon oben als säbelförmig bezeichnet worden. In der That sind sie zusammengedrückt und an der einen Seite schneidig zugeschärft. Zugleich sind sie in der Richtung der Länge sanft gekrümmt und zwar so, dass die Concavität der Krümmung dem schneidig zugeschärften Längsrande entspricht. Die Zusammendrückung von der Seite ist übrigens nicht gleichmässig. Die eine Seitenfläche der Stacheln ist fast eben, die andern mässig convex gewölbt. Die obere Seitenfläche ist in der natürlichen Stellung der Stacheln dem Körper zugewendet, die convexe Seite davon abgewendet gewesen. Von den beiden Rändern der Stacheln war der convexe nach vorn, der concave schneidig zusammengedrückte nach hinten gerichtet. Im Innern sind die Stacheln solid, und bestehen aus einer spröden, hornartig knochigen, schwarzen, in dünnen Splittern braun durchscheinenden Substanz. Das obere Ende der Stacheln ist schief abgestutzt. Dicht neben diesem oberen Ende jedes Stachels liegt regelmässig ein kurzer cylindrischer, am Grunde stark erweiterter, und hier stets zusammengedrückter Knochen, in dessen inneres erweitertes Ende der Stachel offenbar artikulirend eingelenkt gewesen ist, obgleich die Artikulationsflächen beider Knochen nicht deutlich erhalten sind. Das gleichfalls etwas erweiterte und stets zusammengequetschte obere Ende des Knochens zeigt eine bis tief in den mittleren cylindrischen Theil des Knochens hinabreichende trichterförmige Markhöhle. Diese beide Knochen müssen dem Schultergürtel

angehören. Der Knochen, an welchen die Strahlen der Brustflossen bei *Lepidosteus osseus* einlenken, ist von ganz ähnlicher Bildung und namentlich auch am Grunde in ähnlicher Weise erweitert, jedoch in der Mitte nicht cylindrisch, sondern platt zusammengedrückt. Ausser diesen beiden werden übrigens niemals andere Knochen des Schultergürtels bemerkt.

Welcher Art sind nun die Flossen gewesen, denen jene grossen säbelförmigen Flossenstacheln zur Stütze gedient haben? Mit Bestimmtheit hat sich dies nicht feststellen lassen. Denn da die Flossenstacheln meistens auf den Schieferplatten eine solche Lage haben, dass sie der Schuppenbedeckung der vorderen Seitentheile des Körpers aufliegen, so ist damit die Beobachtung einer etwa vorhandenen dünnen Flossenhaut verhindert. Dass eine solche vorhanden gewesen, ist wohl nicht zu bezweifeln, denn welchen Zweck könnten ohne dieselben die Stacheln gehabt haben? Die bedeutende Grösse und Stärke der letzteren macht das Vorhandensein einer Flossenhaut von entsprechender Ausdehnung durchaus wahrscheinlich. Sehr deutlich erkennt man dagegen stets an dem inneren concaven Rande der Stacheln in einiger Entfernung von dem oberen Ende ein besenförmiges Bündel feiner, drehrunder, ungegliederter, fischbeinartiger Stäbchen, welche parallel mit der Richtung der Stacheln liegen. Ob diese Stäbchen frei gewesen oder äusserlich unsichtbar im Fleische gesteckt haben, ist nicht sicher zu ermitteln. Doch ist es nach der Entfernung, in welcher sie von dem oberen Ende der Stacheln liegen, wahrscheinlich, dass sie wenigstens mit dem Ende frei hervorgeragt haben. Fragt man nach der Bedeutung dieser Stäbchen, so können sie wohl kaum etwas Anderes als Rudimente von Flossenstrahlen sein. Am Grunde der übrigen Flossenstacheln ist übrigens nichts diesen Stäbchen Aehnliches zu beobachten und eben so wenig sind bei anderen Ganoiden der älteren Bildungen ähnliche Organe bekannt.

Auf die Brustflossen folgen zunächst die Bauchflossen. Sie sind ziemlich genau im ersten Drittel der ganzen Länge des Körpers auf dessen Unterseite und wie es scheint ziemlich einander genähert angefügt. Ihr Abstand von den Brustflossen ist so gross, dass, wenn die Stacheln der letzteren gerade nach rückwärts gewendet liegen, sie mit ihrem Ende bis zur Einfügungsstelle der Bauchflossen reichen. Im auffallenden Gegensatze zu der bedeutenden Grösse der Brustflossenstacheln

sind die Stacheln der Bauchflossen so klein, dass sie bei flüchtiger Betrachtung des Fisches leicht übersehen werden können. Die Länge beträgt nämlich nicht einmal den vierten Theil der Länge der Brustflossenstacheln und entsprechend ist auch ihre Dicke mehrfach geringer. Auch die Form ist von derjenigen der Brustflossenstacheln sehr abweichend. Die Stacheln sind nämlich nicht säbelförmig gekrümmt, sondern fast völlig gerade, dolchförmig und nicht von den Seiten zusammengedrückt, sondern abgerundet dreikantig, mit einer Längsfurche auf der nach aussen gewendeten Seitenfläche. Die zu den Stacheln gehörende Flossenhaut wurde mehrfach deutlich beobachtet. Sie besteht ganz so wie bei der Rücken- und Afterflosse aus einer mit sehr kleinen Schuppen in doppelter Lage bedeckten Ausbreitung. Natürlich ist diese Flossenhaut sehr klein, da einerseits auch diese Flossenstacheln ziemlich tief im Fleische staken und andererseits die Flossenhaut nicht bis zur Spitze, sondern wie auch bei den unpaaren Flossen nur bis zu einer gewissen Höhe an denselben hinaufreichte.

Bedeutend grösser ist wieder die Afterflosse. Der Flossenstachel derselben ist ziemlich genau im zweiten Drittel der ganzen Länge des Fisches eingefügt. Derselbe ist gerade, abgerundet dreikantig und schief nach rückwärts gerichtet. Die mit sehr feinen Schuppen bedeckte Flossenhaut reicht etwa bis zu drei Viertel der Höhe an demselben hinauf. Mehrere vorliegende Exemplare des Fisches zeigen dieselbe völlig deutlich.

Die Rückenflosse endlich steht fast über der Afterflosse und ist nur ganz wenig weiter nach hinten gerückt. Der Flossenstachel ist fast gerade und abgerundet dreikantig wie derjenige der Afterflosse, jedoch etwas kürzer und schlanker. Die Flossenhaut von übrigens gleicher Beschaffenheit wie bei der Afterflosse scheint nicht ganz so hoch wie bei jener an dem Flossenstachel hinaufzureichen.

f. Feststellung der Gattung und Art.

Dass der in dem Vorstehenden beschriebene Fisch in Agassiz's Familie der Acanthodier in der Ordnung der Ganoiden gehört, kann selbst bei flüchtiger Betrachtung nicht wohl zweifelhaft sein, da er die beiden Hauptcharaktere dieser Familie, die sehr kleinen quadratischen Schuppen und die Flossenstacheln vor allen Flossen, so ausgezeichnet an sich trägt. Auch dass er

unter den bekannten Gattungen der Familie keiner so nahe steht als deren Typus, der Gattung Acanthodes selbst, lehrt schon die oberflächliche Vergleichung mit den verschiedenen Gattungen. Denn Diplacanthus unterscheidet sich sogleich durch die doppelte Rückenflosse, Chiracanthus durch die Stellung der Rückenflosse vor der Afterflosse, Chirolepis durch den Umstand, dass statt des Flossenstachels die Flossen am Vorderrande mit einer Reihe von Fulcra versehen sind. Mit Acanthodes dagegen hat unser Fisch alle auf den ersten Blick hervortretenden Hauptmerkmale und namentlich die gleiche Zahl und Stellung der Flossen gemein, und es kann nur zweifelhaft sein, ob er generisch damit identisch sei, oder eine sehr nahe stehende, aber doch verschiedene Gattung bilde. BEYRICH hat das letztere angenommen und für unseren Fisch die Gattung Holacanthodes errichtet. Um nun die Begründung dieser neuen Gattung zu prüfen, war es nöthig eine sorgfältige Vergleichung unseres Fisches mit dem Typus von AGASSIZ's Gattung Acanthodes, dem *Acanthodes Bronnii* AG., aus den Sphärosideritnieren von Lebach unweit Saarbrücken anzustellen. Unglücklicher Weise ist die Erhaltung der letzteren Art meistens sehr mangelhaft, und in Folge dessen die Beschreibung derselben durch AGASSIZ und alle späteren Beobachter keinesweges von befriedigender Vollständigkeit. Unter diesen Umständen war es für mich von grossem Werthe durch Herrn Dr. JORDAN in Saarbrücken einige Exemplare des Fisches in viel vollkommnerer Erhaltung, als dieselben gewöhnlich gefunden werden, gütigst mitgetheilt zu erhalten. Dadurch wurde mir die Möglichkeit geboten, eine nähere Vergleichung zwischen dem Fisch von Klein-Neundorf und demjenigen von Lebach anzustellen. Das Ergebniss dieser Vergleichung ist, dass beide in allen wesentlichen Merkmalen übereinstimmen, und dass nur ganz geringe specifische Unterschiede zwichen ihnen bestehen. Ich erkannte an den durch JORDAN mitgetheilten Exemplaren*) des

*) Ebenfalls durch Herrn Dr. JORDAN hat Herr Professor TROSCHEL in Bonn ein reiches Material von Exemplaren des *Acanthodes Bronnii* erhalten und dasselbe zu Untersuchungen über den Fisch benutzt, deren Ergebnisse leider noch nicht von mir benutzt werden konnten, indem bisher nur eine ankündigende Notiz über dieselben erschienen ist. Vergl. Verhandl. des naturhistor. Vereins für Rheinl. und Westph. Jahrg. XIII. 1856. S. XCII.

Acanthodes Bronnii dieselben aus gekörnelten Stücken zusammengesetzten Augenringe, dieselben zwei schlanken Knochen des Unterkiefers, dieselben zum Kiemen-Apparate gehörenden federbuschförmigen Organe am hinteren Theile des Kopfes, dieselben beiden mit den Brustflossenstacheln artikulirenden kurzen Knochen des Schultergürtels, dasselbe besenförmige Bündel fischbeinartiger feiner Stäbchen am Grunde der Brustflossenstacheln — kurz alle Einzelnheiten des Baus *), welche der Fisch von Klein-Neundorf zeigt. In der That geht die Uebereinstimmung so weit, dass man schliesslich Schwierigkeiten findet specifische Unterschiede zwischen dem Fische des Pfälzer Kohlengebirges und demjenigen des schlesischen Rothliegenden fest zu halten. Indessen bleiben doch folgende Merkmale als unterscheidend übrig. Zunächst sind die Schuppen bei dem *Acanthodes Bronnii* noch kleiner, so dass dieselben bei mässig grossen Exemplaren von etwa 9 Zoll Länge für das blosse Auge kaum mehr erkennbar sind, während Exemplare des Fisches von Klein-Neundorf derselben Grösse sie deutlich wahrnehmen lassen. Ausserdem ist die Gestalt der Flossenstacheln verschieden. Alle sind bei *Acanthodes Bronnii* weniger kräftig und schlanker. Im Besonderen gilt das von den Stacheln der Brustflossen. Die Stacheln der Rücken- und Afterflosse sind daneben auch ziemlich stark nach rückwärts gekrümmt, während sie bei dem Fisch von Klein-Neundorf fast gerade sind. Vielleicht sind auch in der allgemeinen Körperform noch Unterschiede vorhanden. Die gerade in dieser Beziehung meistens sehr unvollkommene Erhaltung des *Acanthodes Bronnii* lässt eine sichere Entscheidung darüber nicht zu. Die gewöhnlichen stark verdrückt auf den Halbirungsflächen der Sphärosideritnieren liegenden Exemplare des *Acanthodes Bronnii* scheinen zwar von viel kürzerer und gedrungenerer Körperform als unser Fisch zu sein. Allein einige kleinere und augenscheinlich weniger verdrückte Exemplare, welche sich in der durch Dr. Jordan erhaltenen Sendung befanden, zeigen doch auch wieder viel schlankere Verhältnisse des Körpers. Die Grösse beider Fische ist wahrscheinlich nicht erheblich verschie-

---

*) Die meisten dieser Einzelheiten hat bei dem *Acanthodes Bronnii* von Lebach auch schon der stets scharf und unabhängig beobachtende Quenstedt erkannt und beschrieben. Vergl. Handb. der Petrefaktenk. von A. Quenstedt. Tübingen 1852. S. 191, 192. Taf. 15. Fig. 1, 2.

den gewesen. Denn, wenn auch die Grösse der gewöhnlich in den Sammlungen verbreiteten Exemplare des *Acanthodes Bronnii* von Lebach der etwa 9 bis 12 Zoll betragenden mittleren Grösse des Fisches von Klein-Neundorf nachsteht, so kommen andererseits wieder unvollständige, meistens nur den Kopf und den vorderen Theil des Rumpfes erhalten zeigende Exemplare des *Acanthodes Bronnii* vor, bei welchen die einzelnen Theile*) so bedeutende Dimensionen haben, dass man nach denselben auf eine Gesammtlänge von 2 Fuss und darüber schliessen muss.

Nach dem Vorhergehenden lässt sich nun sowohl der Gattungscharakter von Acanthodes, wie er durch AGASSIZ aufgestellt worden ist, berichtigen und vervollständigen, als auch die Diagnose der Art in nachstehender Weise feststellen:

Gattung: **Acanthodes** AGASSIZ 1833.
Ordnung: Ganoiden AGASSIZ.
Familie: Acanthodier AGASSIZ.

Körper verlängert, spindelförmig, mehr oder minder schlank, von den Seiten zusammengedrückt, auf der ganzen Oberfläche mit sehr kleinen in schiefen Reihen regelmässig angeordneten kubischen Schuppen bedeckt, deren Grösse sich gegen den Bauch und Rücken hin noch mehr vermindert. Der Kopf kurz und stumpf, nach AGASSIZ mit weit gespaltenem Maule, dessen Kinnladen mit einer einfachen Reihe feiner Zähne besetzt sind und dessen Unterkiefer ein wenig vorragt. Am vorderen oberen Theile des Kopfes zwei kreisrunde Augenringe, von denen ein jeder aus fünf plattenförmigen Stücken zusammengesetzt ist. Im Unterkliefer zwei nach vorn convergirende, dünne, schlanke Knochen, an welche sich eine Reihe ganz dünner Stäbchen schief anfügt. Andere Knochen sind am Kopfe nicht vorhanden und die Oberfläche desselben ist mit denselben feinen Schuppen wie der übrige Körper bedeckt. Die hintere untere Region des Kopfes nehmen flach zusammengedrückte, federbuschförmige, aus mehreren concentrischen Reihen sehr dünner sichelförmig gebogener Lamellen bestehende, zum Kiemen-Apparate gehörige Organe ein. Die Bewegungsorgane bestehen aus einem Paar Brust-

*) So ist z. B. jeder der beiden Knochen des Schultergürtels fast 1 Zoll lang.

flossen, einem Paar Bauchflossen, einer Rückenflosse, einer Afterflosse und dem Schwanz. Vor allen Flossen steht ein knochiger Flossenstachel und hinter demselben wird die Flosse selbst durch eine mit sehr kleinen Schuppen bedeckte nicht bis zur Spitze des Flossenstachels hinanreichende Ausbreitung (ohne Flossenstrahlen?) gebildet. Die dicht hinter dem Kopf eingefügten Brustflossenstacheln sehr gross und stark, säbelförmig gekrümmt. Am Grunde derselben ein besenförmiges Bündel feiner cylindrischer fischbeinartiger Stäbchen (Rudimente von Flossenstrahlen?). Die Bauchflossenstacheln sehr klein, im ersten Drittel der ganzen Körperlänge eingefügt. Der Flossenstachel der Afterflosse grösser, etwa im zweiten Drittel der ganzen Körperlänge eingefügt. Der ungefähr gleich grosse Stachel fast über ihm, doch etwas weiter nach rückwärts eingefügt. Der Schwanz besteht aus zwei dreieckigen Lappen von fast gleicher Grösse. In den oberen Lappen setzt die Schuppenbedeckung der Seitenflächen des Körpers mit gleicher Anordnung der Schuppen in schiefen Reihen fort und bildet den grösseren mittleren Theil des Lappens. Nach oben wird dieser mittlere Theil durch einen aus wenigen dem oberen Rande des Lappens parallelen Reihen von länglichen Schuppen gebildeten Saum eingefasst und unten und hinten ist ein ähnlicher aus radialen Schuppenreihen bestehender Saum vorhanden. Der untere Lappen wird ganz durch Reihen von länglichen Schuppen gebildet, welche unter sich parallel senkrecht gegen die Basis des Lappens gerichtet sind.*)

Arten: fünf, nämlich *Acanthodes pusillus* Ag. im Old red Englands, *A. Bronnii* Ag. im Steinkohlengebirge der Gegend von Saarbrücken, *A. sulcatus* Ag. im Steinkohlengebirge von New-Haven in Schottland und endlich

---

*) Fig. 1 unserer Tafel kann als bildlicher Ausdruck dieses Gattungscharakters gelten und die Vergleichung dieser Figur mit den von Agassiz gegebenen idealen Darstellungen des Gattungs-Typus (Poiss. foss. Vol. I. Atlas Tab. A. Fig. 1 und Poissons du Vieux grés rouge [Old red] Atlas Tab. D. Fig. 1) lässt mit einem Blick erkennen, in wie weit durch die Untersuchung des Fisches von Klein-Neundorf die bisherige Vorstellung von dem Bau der Gattung berichtigt wurde. Die Abwesenheit von wirklichen Flossenstrahlen in den häutigen Ausbreitungen aller Flossen und aller festen knochigen Theile im Kopfe mit Ausnahme der Augenringe und der beiden Knochen des Unterkiefers fällt als unterscheidend gegen die bisherige Darstellung von Agassiz besonders auf.

Acanthodes gracilis (Taf. III.)

Holacanthodes gracilis BEYRICH: Ueber *Xenacanthus Decheni* und *Holacanthodes gracilis*, zwei Fische aus der Formation des Rothliegenden in Norddeutschland: in Monatsber. der Berliner Akad. 1848, S. 24 bis 33; — im Auszuge in LEONH. u. BRONN's Jahrb. 1849, S. 118 bis 120; FERD. ROEMER in Lethaea geognostica Ed. 3. Th. II. (Kohlengebirge) S. 762; in LEONH. u. BRONN's Jahrb. 1856, S. 329.

Von *Acanthodes Bronnii*. dem Typus des Geschlechts, durch kräftigere Flossenstacheln, kleinere Schuppen und schlankere Körperform unterschieden.

Vorkommen: Zusammen mit *Xenacanthus Decheni* und Pflanzen-Abdrücken in schwarzen der unteren Abtheilung des Rothliegenden angehörenden Schiefern sowohl auf der Nordseite des Riesengebirges, nämlich bei Klein-Neundorf unweit Löwenberg, als auch auf der Südseite des Riesengebirges, namentlich in der Gegend von Trautenau und bei Oschatz in Sachsen.

Erklärung der Tafel III.

Fig. 1. Ansicht eines mässig grossen Exemplares von der Seite. Nur die Form des Kopfes und die Gestalt der Brustflossen beruht auf idealer Construktion, alles Uebrige auf direkter Beobachtung. Am Kopfe ist namentlich die aufwärts gerichtete Lage der beiden Unterkieferknochen, wie sie in der Zeichnung angegeben worden, zweifelhaft. Das untere stärkere im Fleische steckende Ende der Flossenstacheln ist nicht sichtbar und diese erscheinen daher kürzer, als sie es in den zusammengedrückten Exemplaren des Fisches, bei denen man sie in ihrer ganzen Länge sieht, sind. Ebenso sind auch die in den Exemplaren stets sichtbaren mit den Brustflossenstacheln artikulirenden kurzen Knochen des Schultergürtels verdeckt. Die Seitenlinie des Fisches liegt vielleicht etwas tiefer, als sie in der Zeichnung angegeben worden ist.

- 2. Vergrösserte Ansicht des Schwanzes. Der Unterschied, welcher zwischen der Struktur des unteren Schwanzlappens und der aus kleineren Schuppen bestehenden unteren Zone des oberen Schwanzlappens besteht, tritt in der Zeichnung nicht genügend hervor. Auch sind die unregelmässigen flachen Falten dieser letzteren Zone nicht angegeben.

- 3. Ansicht des vorderen Theils des Körpers bei einem von der Seite zusammengedrückten Exemplare in natürlicher Grösse. Die festen Theile befinden sich in der gewöhnlichen unregelmässigen Lage, in welche sie durch die Zusammenquetschung

gelangt sind. Auf der rechten Seite der Zeichnung bemerkt man aber die beiden Augenringe, darunter die beiden schlanken Knochen des Unterkiefers. Neben ihnen die feinen schief gegen jene Knochen gerichteten Stäbchen. Weiter zurück bemerkt man die zum Theil nur im Abdruck erhaltenen grossen Brustflossenstacheln. Ueber dem oberen dieser Stacheln ist auch der zu ihm gehörende Knochen des Schultergürtels sichtbar. Die Schuppenbedeckung fehlt am Kopf zum Theil.

Fig. 4. Vergrösserte Ansicht eines Augenringes.

- 5. Darstellung der zum Kiemen-Apparate gehörenden federbuschförmigen Organe
  - 5*a*. vergrösserte Ansicht von einem Stück einer einzelnen Schleife;
  - 5*b*. ein Paar der die Schleifen zusammensetzenden kurzen Lamellen in etwas gegeneinander verschobener Lage, stärker vergrössert;
  - 5*c*. eine grössere Anzahl solcher Lamellen in fast völlig sich deckender Lage, gleich stark vergrössert.
- 6. Darstellung der den beiden Knochen des Unterkiefers schief sich anfügenden, kleinen, fischbeinartigen Stäbchen:
  - 6*a*. ein einzelnes solches Stäbchen stark vergrössert;
  - 6*b*. ein einzelnes weniger schlankes Stäbchen in gleicher Vergrösserung;
  - 6*c*. fünf solcher Stäbchen in natürlicher Lage nebeneinander, weniger stark vergrössert.
- 7. Darstellung der Brustflossenstacheln mit den Knochen des Schultergürtels:
  - 7*a*. Ansicht des rechten Flossenstachels eines grossen Individuums in natürlicher Grösse. Links ist dieser Stachel gegen die convexe, nach aussen gewendete Fläche gesehen, rechts gegen die ebene dem Körper zugewendete Fläche gesehen dargestellt worden.
- 8. Darstellung der Schuppenbedeckung des Körpers:
  - 8*a*. ein stark vergrössertes Stück der Schuppenbedeckung der Seiten des Körpers von aussen gesehen;
  - 8*b*. eine einzelne stark vergrösserte Schuppe schief von der Seite gesehen;
  - 8*c*. ein stark vergrössertes Stück der Schuppenbedeckung, welches in der Mitte durch die Seitenlinie quer getheilt wird;
  - 8*d*. ein stark vergrössertes Stück der Schuppenbedeckung gegen die Innenfläche gesehen.
- 9. Die beiden Knochen des Unterkiefers in der natürlichen mit den Enden nach vorn convergirenden gegenseitigen Lage und in natürlicher Grösse.

---

3. Die Schalthierreste der Lettenkohlenformation des Grossherzogthums Coburg.

Von Herrn C. v. Schauroth in Coburg.

Hierzu Tafel V bis VII.

Die Schichten der Lettenkohlenbildung sind bisher nur selten getrennt von dem anstossenden Muschelkalk oder Keuper behandelt worden, indem sie Einige zum Muschelkalk, Andere zum Keuper rechneten. Die Folge davon war, dass der Ausdruck Lettenkohlengebilde häufig gebraucht wurde, ohne dass die Grenzen dieses Schichtencomplexes und dessen Versteinerungen bis jetzt hinreichend festgestellt wären. Hierdurch musste der Ueberblick über die Fauna einer beträchtlichen Schichtenfolge der Trias verloren gehen und ein Vergleichen weit entfernt liegender gleichzeitiger Ablagerungen unsicher oder unmöglich werden.

Ich habe bereits früher (1853 in dieser Zeitschrift Vol. V, p. 719 bis 724 mit Taf. XV) bei Darstellung der geognostischen Verhältnisse im Herzogthum Coburg die Lettenkohlenformation besonders behandelt und auf der Karte durch eine eigene Farbe ausgezeichnet. Dasselbe that später Credner auf seiner geognostischen Karte des Thüringer Waldes, und auch Bornemann hebt in seiner Abhandlung über die Lettenkohlenformation Thüringens deren eigenthümlichen Charakter hervor.

Es ist wünschenswerth, dass auch in anderen Gegenden die Schichten der Lettenkohlengebilde monographisch bearbeitet werden, um auf diese Weise den speciellen petrographischen und paläontologischen Charakter dieser Formation festzustellen und eine sichere Basis für Vergleichungen mit aequivalenten Schichten entfernter Gegenden zu gewinnen. Als einen Beitrag zur Lösung dieser Aufgabe will ich im Folgenden die Schalthierreste der Lettenkohlengebilde im Coburg'schen beschreiben, wozu ich mich um so mehr aufgefordert fühle, als ich hier am südlichen Abhange des Thüringer Waldes mehrere Arten gefunden habe, welche Bornemann aus den Schichten des nördlichen Thüringens nicht erwähnt.

Zur leichteren Erkenntniss der geognostischen Verhältnisse,

unter welchen die zu erwähnenden Versteinerungen auftreten, glaube ich hier kurz wiederholen zu müssen, dass die obersten Schichten des Muschelkalks mehr und mehr Thonlagen aufnehmehmen, bis erstere ganz vermisst werden und dafür dolomitische Gesteine und Sandsteine Platz nehmén. Die erste, schwache, oft nur aus einzelnen Knauern bestehende Lage eines ockerfarbigen Mergelkalkes hat CREDNER als Grenzstein zwischen Muschelkalk und Lettenkohle in Thüringen angenommen, ein Horizont, nach welchem man sich auch im Coburg'schen orientiren kann.

Thon, Sand und dolomitischer Kalk bilden, je nachdem das eine oder andere Material vorherrscht, vielfach modificirte Letten, Sandsteine und Dolomite, so dass die Formation der Lettenkohle überhaupt aus Thon, Sandstein, Dolomit und der sogenannten Lettenkohle, die hier nur an wenigen Orten als eine kohlige, schwarze, höchstens einen Fuss mächtige Lage bekannt, zusammengesetzt ist.

Die Versteinerungen treten bei uns, am südlichen Rande des Thüringer Waldes, unter denselben Verhältnissen auf, wie sie BORNEMANN aus der Gegend von Mühlhausen beschreibt. Da ich das Vorkommen der einzelnen Versteinerungen beim Aufführen derselben angeben will, so erwähne ich vorläufig nur, dass zuunterst in den schiefrigen Thonen über dem Muschelkalke die Myaciten und in den zunächst den Thonen eingelagerten dolomitischen Gesteinen die Fischreste, *Lingula tenuissima* und *Posidonomya minuta* erscheinen. Hierauf folgt der Lettenkohlensandstein, von sandigen und thonigen Schichten bedeckt, welche die kohlige Schicht, den Repräsentanten der Lettenkohle, in sich fassen und Myaciten, *Myophoria transversa* vorzugsweise bergen. Ueber diesen mehr als Sandsteine ausgebildeten Schichten nimmt wieder Dolomit, aber in mächtigeren Lagen Platz; es erscheint hier der bis über ein Meter mächtige Hauptdolomit, auch als BEAUMONT's Horizont bekannt, dessen oberste Lage besonders durch die Verwitterung oolithisch wird und als die Hauptlagerstätte der Mollusken- und Saurierreste der Lettenkohlenformation bezeichnet werden muss. Dieses Gestein habe ich in meiner früher in dieser Zeitschrift gegebenen Beschreibung der geognostischen Verhältnisse im Herzogthum Coburg als Schlussstein der Lettenkohlenformation angenommen. Ueber dem Hauptdolomite erscheinen echte Keupermergel, eine Thon-

Gypsformation und endlich wieder ein Sandstein, der petrographisch dem Lettenkohlensandstein noch ähnlich, übrigens (wie ich Vol. V. p. 726 in dieser Zeitschrift angeführt habe) dem Stuttgarter oder Schilfsandstein aequivalent ist. Wenn BORNEMANN (Abhandlung über die organischen Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens p. 6) diesen allgemein als Keupersandstein anerkannten Sandstein, den ich nach Lostrennung der Lettenkohlengebilde, als den untersten Lagen des Keupers angehörend, unteren Keupersandstein genannt habe, noch zur Lettenkohlenformation ziehen will, so glaube ich doch, dass die Grenze der Lettenkohle gegen den Keuper hin viel zu hoch zu liegen kommt, und sich eine solche Ausdehnung nicht rechtfertigen lässt.

Wenn schon die meist pelitische Natur der unteren Schichten der Lettenkohlenformation an einen ruhigen Niederschlag in tieferem Wasser und die Art des Vorkommens von Pflanzentheilen an eine Brackwasserbildung erinnert, so deuten abgescheuerte Bruchstücke von dickschaligeren Muscheln, wie sie im Hauptdolomite nicht selten vorkommen, auf eine Küstenbildung mit Brandung, während die folgenden versteinerungsleeren Keupergebilde sich nur in einem tieferen Meere absetzen konnten.

Ich gehe zur Aufzählung und Beschreibung der einzelnen Arten über.

A. Armfüsser.

Lingula tenuissima BRONN.

Diese Art, welche ich für die einzige selbstständige Art dieses Geschlechtes in unserer Trias halte, erscheint zuerst in den untersten Lagen des Muschelkalks nur vereinzelt und ebenso in den untersten Schichten der Lettenkohlenformation; in den schwachen dolomitischen Lagen, welche bereits durch Fischzähne ausgezeichnet sind, wird sie durch die Häufigkeit ihres Vorkommens in meist kleinen Individuen aber von Bedeutung und ist geeignet, als Horizont zur Orientirung in den unter den Sandsteinen mächtig entwickelten schieferigen Thonen benutzt zu werden. Dieses Niveau ist zwischen Walbur und Meeder gut zugänglich und die dort vorkommenden Individuen, welche in einer Schichtungsfuge oft mehrfach übereinander liegen, erreichen eine Länge von 2—10 Millimeter.

Terebratula vulgaris Schloth.

Obgleich im oberen Muschelkalk noch eine Schicht fast lediglich aus Individuen dieser Art besteht, so scheint sie in der Lettenkohlenformation ausserordentlich selten geworden zu sein, da ich bis jetzt nur eine kleine Klappe derselben im Hauptdolomit gefunden habe.

B. Muschelthiere.

Austern.

Von Austern habe ich in der Lettenkohle bis jetzt nur wenige ungerippte gefunden. Im unteren Muschelkalk sind die ungerippten Austern, die hier allein berücksichtigt werden sollen, noch selten; in grösster Menge haben sie sich im oberen Muschelkalk im Niveau der Pecten- und Saurierkalke entwickelt, selten endlich trifft man noch welche im Hauptdolomit der Lettenkohle.

Da die Gestalt der Austerschalen sich der Oberfläche des Gegenstandes, auf welchem sich das Thier angesiedelt hat, anpasst und dabei oft gezwungen ist, mit dem Raum, den ihm die Nachbarn übrig gelassen haben, vorlieb zu nehmen, so wird dadurch die schon von der Natur dargebotene Mannichfaltigkeit der Formen noch vermehrt und damit auch die Theilung der Formen in einzelne Arten erschwert. Je weiter wir in der Theilung des Materials gehen, um so unsicherer wird die Bestimmung der Arten. Ich habe eine grosse Menge von ungerippten Austern im hiesigen oberen Muschelkalk gesammelt und finde eine Zersplitterung derselben in viele Arten für unpraktisch. Vereinigte Klappen kommen selten, und dann in der Regel auf *Nautilus bidorsatus*, vor, wo sie Colonien bilden, die mit der von Goldfuss abgebildeten *Ostrea subanomia* übereinstimmen; ausserdem sieht man blos untere Schalen häufig auf grösseren Conchylien aufsitzen. Aber auch beim Zerschlagen der Pectinitenkalke werden eine Menge freie Klappen ähnlicher Formen blosgelegt, welche entweder den erwähnten Subanomien gleichen oder sehr flach, glatt, gestreift, gleichmässig hoch aufgetrieben, mit Warzen besetzt, gerunzelt oder verbogen sind. Alle diese Eigenschaften lassen sich einzeln oder mehrere vereint an Individuen von verschie-

dener Grösse beobachten, so dass man leicht Exemplare auswählen kann, welche mit den GOLDFUSS'schen Abbildungen von *Ostrea Schübleri* und *reniformis* und den GIEBEL'schen Abbildungen der Lieskauer Anomien und Leproconchen harmoniren. Wenn man aber die Mannichfaltigkeit der Individuen, welche bisweilen auf einem Gegenstande aufsitzen, sowohl rücksichtlich ihrer Grösse als des Umrisses und der Zeichnung der Schalen betrachtet, so liegt die Wahrscheinlichkeit nahe, dass alle Individuen einer solchen Colonie einer Art, und die aus dem festen Gestein erhaltene Mannichfaltigkeit von Formen des oberen Muschelkalks auch nur einer oder wenigen Arten angehört haben dürften. Da mir eine Vergleichung mit den Lieskauer Austern nicht möglich gemacht wurde, so beschränke ich mich auf die in der Coburger Trias gemachten Beobachtungen, nach welchen die nicht gerippten Austern am zweckmässigsten als Eine Art aufgeführt und dieser die meiner Ansicht nach zufälligen Modifikationen als Varietäten untergeordnet werden. Bei der nöthigen Sonderung der Formen mögen die schon erwähnten Charaktere je nach der Intensität ihres Erscheinens maassgebend sein. Fast an jedem frischen Exemplare kann man sich mittelst der Lupe überzeugen, dass die Oberfläche der Schale feinen Chagrin, der in Warzenbildung übergeht, zeigt, und dass den Rändern entsprechende Zuwachslamellen, so wie radiale vorstehende oder vertiefte Linien vorhanden sind. In dieser Hinsicht nähern sie sich den Pectiniten und werden besonders bei manchmal vorkommender Verbreiterung der Schale am Wirbel dem *Pecten Albertii* ähnlich. Die untere Schale ist immer ganz aufgewachsen; angeblich im festen Gestein eingewachsene Individuen sind entweder nur obere Klappen oder sitzen mit ihrer unteren Schale auf einem fremden Körper, den die feste Gesteinsmasse verhüllt. Ein Loch oder einen Schlitz am Wirbel, welche das Genus Anomia charakterisiren, habe ich nie entdecken können.

Ihres Anomien ähnlichen Habitus wegen dürfte für diese Art am besten der Name *subanomia* in Anwendung gebracht werden.

Die folgende Tabelle mag die Uebersicht über die einzelnen Varietäten erleichtern.

A. Oberfläche glatt mit Zuwachsstreifen; Umriss regelmässig.
- a. Wirbel nicht gekrümmt.
  1. Umriss rundlich . . . . *var. orbica.*
  2. Umriss elliptisch . . . . *var. tenuis.*
- b. Wirbel gekrümmt, Umriss an der Seite gebuchtet.
  3. Umriss rundlich . . . . *var. Schübleri.*
  4. Umriss elliptisch . . . . *var. reniformis.*

B. Oberfläche rauh, mit Warzen oder Runzeln; Umriss rundlich, mehr oder minder unregelmässig.
  5. Warzig mit Zuwachslamellen *var. genuina.*
  6. Nur mit runzeligen Zuwachslamellen . . . . *var. rugifera.*
  7. Mit Warzen, Höckern u. Falten *var. turpis.*
  8. Mit Zuwachsstreifen und parallelen Querstreifen . . . *var. Beryx.*

Ostrea subanomia Münst.

Der Umriss dieser Art ist unter günstigen Verhältnissen rund bis elliptisch, bisweilen gekrümmt und dann in der Regel an der rechten Seite vom Wirbel ab ausgebuchtet. Die untere Schale ist ganz aufgewachsen mit einem mehr oder minder erhabenen Rande; die obere oder rechte Schale ist glatt oder mit Zuwachsstreifen, Lamellen und radialen Linien und Warzen mehr oder minder deutlich versehen. Der Wirbel ist klein, spitz und wenig bemerkbar, meistens nach rechts gewendet.

1. *Var. tenuis* m. (Taf. VI. Fig. 1.)

Ich beginne mit dieser Form, weil sie die regelmässigste ist und die folgenden eigentlich nur Variationen dieser Grundform darstellen, welche wohl nach einem gewissen Gesetze, immer aber auch unter dem Einflusse von Zufälligkeiten entstehen.

Die hierher zu rechnenden Formen sind in der Regel flach, kreisrund, mit kleinem oft nicht ganz am Rande stehenden, nicht nach der Seite gewendeten Wirbel und mit glatter Oberfläche oder nur mit schwachen Streifen und Warzen bedeckt. Von den Hauptmerkmalen der Art, den Zuwachsstreifen, radialen Linien und Warzen, welche immer angedeutet sind, tritt nur die Zu-

wachsstreifung, bisweilen durch Regelmässigkeit in den Vordergrund.

Ich vermuthe, dass *Anomia tenuis* Dunk. (Paläontogr. Vol. I. p. 287. Taf. 34. Fig. 27 bis 29) hierher gehört, weshalb ich für den Fall der Identität beider Formen obigen Artnamen gebraucht habe. Von den Lieskauer Arten steht *Anomia alta* (Giebel Verst. von Lieskau Taf. 6. Fig. 6) sehr nahe. Individuen mit etwas mehr Aufgetriebenheit, mit welcher die Schale in der Regel schon etwas gekrümmt wird, zeigen vorzugsweise die radialen Streifen und gleichen Giebel's *Placunopsis obliqua* (Lieskau Taf. 6. Fig. 3) und *Placunopsis plana* (Lieskau Taf. 2. Fig. 6).

2. *Var. orbica* m. n. var. (Taf. VI. Fig. 2.)

Manche Individuen mit den Eigenschaften der Oberfläche der vorigen Varietät sind fast kreisrund; die zierlichen Zuwachslinien treten manchmal in regelmässigen Abständen hervor oder verbreitern sich am Wirbel auf beiden Seiten, auf einer Seite oft mehr als auf der anderen, so dass Formen entstehen, welche Giebel's *Placunopsis gracilis* gleichen (Lieskau Taf. 6. Fig. 2).

Die Mannichfaltigkeit der Formen bei diesen und den übrigen Varietäten ist ausserordentlich; wenn man sie aber beim rechten Lichte betrachtet, so dürfte man sich leicht überzeugen, dass sie nur als Modifikation während des Wachsthums der Schale gelten kann. Für die beiden ersten Varietäten bleibt die regelmässige Form des Umrisses mit dem graden Wirbel bei möglichst glatter Oberfläche charakteristisch. Sie umfassen meist nur kleine, jüngere Individuen bis 0,01 M. Durchmesser, indem grössere, wenn sie auch flache und regelmässige Gestalt haben, gewöhnlich gegen die Ränder hin warzig werden.

3. *Var. reniformis* Münst. (Taf. VI. Fig. 3.)

Da ich schon bekannte Namen beizubehalten suche, so müssen weniger präcisirte Diagnosen, wie die Münster'schen von *Schübleri* und *reniformis*, schärfer gefasst werden.

Diese Varietät hat nierenförmige Gestalt, ist ziemlich allgemein aufgetrieben, in der Regel an der rechten Seite concav; der kleine Wirbel ist nach der concaven Seite gewendet; die Oberfläche ist ziemlich glatt mit Zuwachslamellen und Spuren von radialen Linien. Dieser Varietät fallen also alle mehr auf-

getriebenen und dabei gekrümmten glatten Individuen zu. Sie ist gewöhnlich 0,01 M. gross.

Während dem Umriss dieser Form eine Ellipse zu Grunde liegt, so kommt der folgenden die Kreislinie zu.

4. *Var. Schübleri* Alberti. (Taf. VI. Fig. 4.)

Der Umriss der Muschel ist rundlich und oben gewöhnlich zur Rechten des Beschauers mehr oder weniger gebuchtet. Die Oberfläche der beweglichen Klappe ist scheinbar glatt, doch treten oft die Zuwachslamellen deutlich auf und machen sich schwache radiale Linien, besonders an verwitterten Exemplaren bemerkbar. Die Auftreibung ist allgemein und bedeutend; der Rand der festsitzenden Klappe ist gewöhnlich schwach und aufgerichtet; deutliche Warzen fehlen.

Man kann diese Varietät als eine *reniformis* mit rundlicher Grundfläche betrachten. Zu beiden Varietäten darf man nur allgemein aufgetriebene Exemplare rechnen.

5. *Var. genuina* m. (Taf. VI. Fig. 5.)

Flach oder nur wenig allgemein aufgetrieben; der Umriss rundlich, oben am Wirbel, in der Regel zur Rechten des Beschauers mehr oder weniger gebuchtet. Die Oberfläche der beweglichen Klappe ist mit feinem Chagrin oder mit Warzen besetzt, die Zuwachslamellen sind deutlich; radiale Streifen sind unter der Lupe fast immer zu erkennen und treten bei verwitterten Exemplaren besonders an der festgewachsenen Klappe, bisweilen in regelmässigen Abständen auf.

Für diese Varietät ist die regelmässige Gestalt, die Anwesenheit von Warzen und Zuwachslamellen bezeichnend. Die unteren Klappen haben gewöhnlich einen breiten niedrigen Rand. Die radialen Linien in regelmässigen Abständen erscheinen erst bei der Verwitterung, weshalb ich *Ostrea placunoides* Münst., welcher solche Individuen zufallen, mit ihr vereinige. Die gegenwärtige Varietät sitzt in der Regel auf grossen Conchylien, besonders auf *Nautilus bidorsatus* und kann als der normale Entwickelungszustand der Art angesehen werden.

6. *Var. rugifera* m. n. var. (Taf. VI. Fig. 6.)

Bei dieser Varietät tritt die Bildung radialer Linien in den Hintergrund und die Lamellenbildung hervor. Sie umfasst mehr

oder weniger regelmässig rundliche bis ovale Austern von verschiedener Aufgetriebenheit, welche mit dicken blätterigen Zuwachslamellen bedeckt sind und ist eine der seltensten Varietäten.

7. *Var. turpis* m. n. var. (Taf. VI. Fig. 7.)

Bei vielen Exemplaren nimmt die Warzenbildung sehr überhand, es bilden sich grösse Höcker und erhabene Wülste, so dass die Muschel ein hässliches, verbogenes und unregelmässiges Ansehen erhält. Einzelne Höcker oder Warzen oder erhabene Wülste entstellen oft schon andere sonst schön geformte Varietäten, hier aber wird die abnorme Ausbildung zur Regel. Sie wird bis 0,02 M. gross und hat meistens runden Umriss.

Von den Lieskauer Formen gleichen ihr *Leproconcha paradoxa* (Giebel's Lieskau Taf. 2. Fig. 13) und *Anomia Andraei* (Lieskau Taf. 2. Fig. 14). An einigen der Coburger Austern tritt auch die radiale Streifung deutlich hervor, wodurch sie Giebel's *Ostraea scabiosa* (Lieskau Taf. 2. Fig. 17) ähnlich werden.

8. *Var. Beryx* m. n. var. (Taf. VI. Fig. 8.)

Die radiale Streifung ist streng genommen nicht immer strahlenförmig vom Wirbel ausgehend, sondern in vielen Fällen gleichlaufend in mehr oder minder weiten Abständen über die Schale in der Richtung, welche vom Wirbel aus die Schale in zwei gleiche Theile theilt. So findet man sie schon an regelmässig gebildeten Varietäten, wie z. B. an *var. tenuis* und *orbica*. Bei unregelmässigen Schalen folgt diese mehr oder minder parallel gestellte erhabene Streifung den Unregelmässigkeiten der Schale; dazu kommt, dass solche gestreifte Individuen oft sehr ungleich aufgetrieben sind und das Aussehen haben, als wenn sie sich seitlich mit verschiedenen Unterbrechungen vergrössert hätten. Die Zuwachsstreifung ist gewöhnlich auch fadenähnlich erhaben, die Auftreibung bedeutend, der Umriss rundlich, oft unregelmässig, selbst quer elliptisch; Runzeln, Höcker oder Warzen fehlen auch nicht. So haben wir auch hier wieder Uebergänge zu allen anderen Varietäten und können auch diese Formen nur als eine Varietät des allgemeinen Typus gelten lassen.

Charakteristische Formen sind selten.

Von den Lieskauer Arten gleicht ihr *Anomia beryx* (GIEBEL's Lieskau Taf. VI. Fig. 5.) am meisten, und es ist möglich, dass beide Formen zu vereinigen sind, weshalb ich mich auch desselben Artnamens bedient habe.

In der Lettenkohlenformation habe ich Austern nur in den oberen versteinerungsreichen Lagen des Hauptdolomits gefunden. In ihrem ganzen Habitus gleichen sie jenen des oberen Muschelkalks; sie sind nicht mehr häufig und haben durch den Zersetzungsprocess, welchen diese Schichten erlitten haben, die feinere Zeichnung eingebüsst, können daher auch nicht immer mit Sicherheit nach ihren Varietäten erkannt werden. Von den oben beschriebenen Varietäten habe ich *genuina*, *rugifera*, *turpis*, *Beryx*, *Schübleri*, *reniformis* und *orbica* mit ziemlicher Sicherheit bestimmen können.

Pectiniten.

Die Pectenarten der Lettenkohle können nicht ohne Kenntniss derselben aus älteren Schichten der Trias erkannt werden, da sie meist selten und schlecht erhalten sind.

Ueberblicken wir alle Formen einer Familie einer Formation, so finden wir gewisse Charaktere, die allen zukommen und die Folgen der Organisation des Thieres sein müssen. So sind die Pectiniten der Trias alle durch eine sehr dünne Schale ausgezeichnet, sie mögen gross oder klein, gerippt oder glatt sein. Aus der Struktur der Schale geht hervor, dass das Thier Organe hatte, welche den Kalk in der Weise ablagerten, dass wir uns denken können, die Schale bestehe aus dicht beisammenstehenden, vom Wirbel ausgehenden radialen und concentrischen Fäden, beide von denselben Organen des Mantels beliebig gebildet. Diese Eigenschaft erscheint modificirt, indem entweder Neigung zur Bildung radialer Fäden oder concentrischer Ringe vorwaltete, oder sich beide, wie es in glatten Exemplaren der Fall sein muss, das Gleichgewicht hielten. Durch besondere Modifikation des einen oder anderen Charakters konnte unter dem Einflusse von Alter, Entwickelungszeit und Medium eine grosse Mannichfaltigkeit der Formen entstehen, die jedoch nicht als Folgen einer abweichenden Organisation des Thieres ausgelegt werden dürften. Für die Abtheilung der Formen eines einmal erkannten Typus, wie der der Pectiniten der Trias, scheint

es mir daher naturgemäss, auf die nicht constante Grösse des Schlosswinkels, Breite des Schlossrandes, der hieraus folgenden Veränderlichkeit der nur selten zu beobachtenden Ohren, sowie die mehr oder weniger in die Länge gezogene Form des Umrisses weniger Gewicht zu legen, als auf die Anordnung der Elemente und der daraus folgenden Zeichnung der Schale, wo man dann in den meisten Fällen noch für Bruchstücke die Art oder Varietät zu bestimmen vermag.

Hiernach dürfte es zweckmässig sein, zu unterscheiden:

1) solche Arten, bei welchen die ringförmig sich anlegende Kalkmasse vorwaltet und beim Wachsthum mit den radial sich ordnenden Elementen dergestalt sich vereinigt, dass letztere nur noch als durchscheinende, eingeschnittene oder wenig erhöhte feine Linien angedeutet sind;

2) solche Arten, bei welchen die radiale Anordnung der Elemente vorwaltet und daher gerippte Formen entstehen.

Bei beiden Abtheilungen finden sich Uebergänge von tief gerieften bis zu glatten Formen. Zwischen der ersten und zweiten Abtheilung sind keine Uebergänge zu bemerken.

Wenn ich meine Ansicht über unsere triassischen Pectiniten noch weiter ausführe und dabei manche neuerlich aufgestellten Arten als Varietäten unterordne, so will ich mir nicht anmaassen, solche Arten aufheben zu wollen, sondern will nur auf den praktischen Nutzen hinweisen, welchen eine auf natürliche Grundlage basirte Vereinigung von Arten mit sich bringen muss. Die neuerlich von Giebel diagnosirten Arten aus dem Muschelkalk von Lieskau finden ihre Repräsentanten mehr oder minder übereinstimmend im Coburg'schen Muschelkalke; allein nur in wenigen Fällen erlaubt der Erhaltungszustand der Exemplare eine sichere Bestimmung.

Ich will nun die hier vorkommenden Arten auf Grund der entwickelten Ansicht zusammenstellen und die Giebel'schen Arten derjenigen Art, welcher sie sich zunächst anschliessen, als Varietät unterordnen, indem ich überzeugt bin, dass, wo in einem Formationsgliede die im folgenden Schema als Art bezeichnete Form vorkommt, auch die als Varietäten angeführten Formen nicht fehlen.

Die Pectiniten sind:

A. Concentrisch gefurcht bis glatt.

a. Hoch aufgetrieben . . . . . *Pecten laevigatus.*

b. Flach . . . . *Pecten discites.*

Hier schliessen sich GIEBEL's *Pecten Liscaviensis*, *Schmiederi*, *Morrisi*, *Schlotheimi* und *tenuistriatus* an.

B. Radial gerippt . . . . *Pecten Albertii.*

Von den Arten, welche GIEBEL in seinen Versteinerungen von Lieskau beschreibt, schliessen sich hier *Pecten Albertii*, *inaequistriatus*, *reticulatus* und *Schroeteri* an. Als neue Varietät führe ich *obliterata* auf.

Jedes Lager prägt seinen Organismen den Stempel der Originalität auf, so dass es oft nicht möglich ist, selbst in aequivalenten Schichten, identische Individuen zu erlangen. So ging mir es auch mit den Lieskauer und Coburger Pectiniten, weshalb ich hier auf eine Besprechung der durch weitere Trennung erhaltenen Arten nicht eingehen kann.

Da ich die alten Arten für ausreichend halte und die Varietäten von GIEBEL gut diagnosirt sind, so gebe ich hier nur noch einige Bemerkungen zu den Artentypen.

Pecten laevigatus SCHLOTH.

Obgleich diese Art im oberen Muschelkalke im Coburg'schen noch häufig ist, so habe ich bis jetzt dieselbe in der Lettenkohlenformation noch nicht gefunden. Sie unterscheidet sich von der folgenden Art nur durch die constant bedeutendere Auftreibung der linken Klappe. Uebergänge, wie sie unter den Disciten statt haben, konnte ich nicht bemerken.

Pecten discites SCHLOTH.

Unter der Varietät *genuina* sind alle Individuen verstanden, deren Schalen glatt oder mit deutlichen, regelmässigen, mehr oder minder weit gestellten concentrischen Riefen bedeckt sind. Solche geriefte Individuen haben in der Regel einen runden Umriss, doch kommen auch längliche Formen vor; ebenso zeigen sie bisweilen, ja selbst nur auf einem Theil der Schale, radiale oder sich kreuzende Linien zwischen einzelnen concentrischen Riefen wie die anderen Varietäten, welchen ihrerseits auch con-

centrische Riefen nicht fehlen. Daraus geht eben hervor, dass nur das Vorwalten oder die zufällige Modificirung eines der Charactere der Arten im weiteren Sinne des Wortes die Varietät bedingt und solche Formen nur als Varietäten gelten können. Es giebt auch Disciten, welche vom Scheitel des Schlosswinkels aus doppelte Falten zeigen, wo sich zwischen der Linie, welche das Ohr abschneidet und der Mittellinie noch eine Falte einschiebt, so dass ein doppelter Schlosswinkel entsteht, von welchen der eine 70° bis 90°, der andere gegen 110° misst und die Grenzen repräsentiren, in welchen sich der Umriss der Klappen bewegt.

Pecten discites geht bis in den Hauptdolomit der Lettenkohle hinauf, wo er selten und so schlecht erhalten ist, dass die Varietäten nicht namentlich angegeben werden können.

Var. tenuistriata ist im Coburger Muschelkalk auch nicht selten; ebenso kommen Individuen mit entfernt stehenden feinen, erhabenen radialen Linien vor.

Pecten Albertii Goldf.

Diese Art im weiteren Sinne geht auch bis in den Hauptdolomit der Lettenkohle hinauf, wo sie nicht mehr häufig und am seltensten in grösseren Individuen vorkommt. Die Exemplare der Lettenkohlenformation sind überdies noch durch die Tendenz, concentrische Wellen und glatte Individuen zu bilden, ausgezeichnet, eine Eigenschaft, welche bei den in tieferen Schichten vorkommenden Individuen seltner angetroffen wird. Die concentrischen Leistchen, welche die Exemplare der untersten Lagen des Wellenkalks und selbst der Pectinitenkalke gewöhnlich zieren, treten hier, gleichwie die radialen zierlichen Rippen, weniger vollkommen auf und zwar um so weniger, je mehr die Wellen entwickelt sind. Wir begegnen im Hauptdolomite vollkommen radial gerippten, ganz glatten, gewellten und Zwischenformen, bei welchen nur die Wellenthäler mit radialen Rippen versehen sind. Auf solche Unterschiede könnten noch viele Arten basirt werden; allein da sie, wenn auch weniger häufig, auch in tieferen Schichten vorkommen und der ganze Unterschied wieder nur in der Intensität, mit welcher der bekannte Charakter der Art erscheint, beruht, so halte ich sie nur für Varietäten. Die meisten Individuen haben regelmässige und gedrängt gestellte feine

Rippen, so dass sie zwischen den GIEBEL'schen Arten *Pecten inaequistriatus* und *Albertii* stehen und beide Arten vereinigen.

In der Coburg'schen Trias lassen sich unterscheiden:

1. *Var. genuina.*

Bei ihr ist die Schale mit ziemlich regelmässig und dicht-gestellten, durch Einschiebung vermehrten feinen fadenartigen Rippen bedeckt; die concentrischen, ebenfalls fadenähnlichen Rippen bedecken und kreuzen die ganze Schale oder erscheinen zum wenigsten an den Seiten deutlich entwickelt. GOLDFUSS hat diese Form als *Pecten Albertii* schön abgebildet. Im Coburg'schen findet sie sich vom untersten Muschelkalk bis in den Hauptdolomit verbreitet und zeigt bisweilen concentrische Wellen, über welche die Rippen fortsetzen.

2. *Var. obliterata* m. n. var. (Taf. VI. Fig. 9.)

Ebenfalls fast kreisrunde, ziemlich aufgetriebene und runde Individuen mit Wellen, welche wie gewöhnlich dem Umriss folgen, so dass die dem Wirbel zunächst liegenden bisweilen um den Wirbel herumgehen, während die entfernteren fast rechtwinklig auf den Schlossrand stossen. Die Oberfläche der Schalen ist glatt oder nur mit feinen eng gestellten, erst mit der Linse erkennbaren, radialen Rippchen besetzt. Die vorliegenden Exemplare messen 4—12 Millimeter und lassen keine deutlich getrennte Ohren und Byssusausschnitt erkennen, indem der Umriss der Klappen gegen den Schlossrand hin convergirt. Wenn man von der GOLDFUSS'schen Abbildung des *Pecten inaequistriatus* (Taf. 89. Fig. 1, a.) die radialen Streifen entfernt sich denkt, hat man ein deutliches Bild dieser Form.

Solche mehr oder minder glatte Formen kommen im oberen Muschelkalk und häufiger im Hauptdolomit der Lettenkohle vor.

Ausser den erwähnten Formen kommen noch andere Variationen vor, z. B. Individuen, an welchen die radialen Rippchen durch die Wachsthumsringe von der graden Richtung abgelenkt werden, selbst in dem Grade, dass sie eine gestreckte Schlangenlinie beschreiben. Andere zeigen die radialen Rippen nur in den Wellenthälern oder sind vorzugsweise aufgetrieben. Einige, besonders aus der Trigonienbank von Tiefenlauter und aus dem Pectinitenkalk von Oberlauter haben bei etwas in die Länge gezogenem Umriss mehrere Rippen vereinigt, so dass

flache, breite und schmale Rippen wechseln, wo dann GIEBEL's *Pecten Schröteri* (Lieskauer Verstein. Taf. 2. Fig. 12) entsteht.

Nach den detaillirten Untersuchungen GIEBEL's habe ich diese Art bei Pecten gelassen, und weise hier nur gelegentlich wieder auf die bewunderungswürdige Harmonie, welche jede Periode für sich auszeichnet, hin. Unser Pecten steht der Monotis sehr nahe, und wird auch als solche angeführt. Durch Monotis werden wir zu den Halobien geführt, welche wieder in *Spondylus comtus* (Hinnites GIEBEL's), besonders wie er im bunten Sandsteine von Sulzbad vorkommt, und *Posidonomya Clarae* EM. und *Posidonomya radiata* CATULLO (Mem. d. Soc. Ital. estr. t. 2 f. 5) übergehen.

Posidonomya minuta ALBERTI

hat ganz den Charakter des Vorkommens wie *Lingula tenuissima;* sie ist einzeln in verschiedenen Schichten der Lettenkohlenbildung und in einer Schicht bei *Lingula tenuissima* angehäuft zu finden.

Posidonomya minuta CATULLO's aus dem Agordinischen, will ich hier bemerken, gehört nicht zu dieser Art, sondern ist der Jugendzustand von *Halobia Lommelii*, welchen WISSMANN als *Avicula globulus* beschrieben hat.

Bakewellien.

In der oolithischen Schicht über BEAUMONT's Horizont fällt das nicht seltene Vorkommen von Muscheln auf, welche unter verschiedenen Geschlechtsnamen, gewöhnlich aber als Gervillien citirt werden. Von den Gervillien der Trias dürften jedoch nur die wenigsten bis auf weitere Untersuchungen als solche zu betrachten sein.

Die zunächst zu besprechenden Formen zeigen vor dem Wirbel ganz am Ende des Schlossrandes einen kleinen länglichen, nach vorn mit dem Schlossrande divergirenden Zahn und hinter dem Wirbel einen langen, dem Schlossrande entlang nach hinten laufenden Zahn, so dass in der rechten Schale zwischen Zahn und Schlossrand Gruben entstehen, welche die Zähne der linken Schale aufnehmen. Nicht nur dieser Charakter, sondern auch die Lage des getheilten Schlossbandes, überhaupt der ganze Habitus dieser Muscheln stimmt mit dem der Bakewellien des

Zechsteins dermaassen, dass die Formen beider Formationen ohne Zweifel Einem Geschlechte angehören. Da nun das Geschlecht Bakewellia von King festgestellt ist, während jenes der Gervillien noch weiterer Untersuchung bedarf, so führe ich die angezogenen Formen der Trias als Bakewellien auf.

King diagnosirt dieses Geschlecht folgendermaassen (King Perm. foss. p. 166; 1848):

Genus Bakewellia. Avicula ähnlich; mit doppelter Area; ungleichschalig, die rechte Schale kleiner; Zähne linear, am Ende des Schlosses; Schlossband getheilt, in Gruben der Schlossareas gefügt; Schalen vorn am Bauchrande mit einem Ausschnitte zum Austritt des Fusses oder Byssus.

Hierzu ist zu bemerken, dass eigentliche Schlossfelder in der Regel nicht bestehen und solche, wenn sie erscheinen, nur als durch individuelle Verdickung der Schalensubstanz am Schlossrande gedeutet werden dürfen. Zahl, Grösse und Richtung der Zähne sind auch nicht constant, indem in der linken Schale vorn vor dem Wirbel oft nur eine undeutliche Erhöhung, bisweilen aber ein deutlicher grosser und ein kleinerer Zahn, dagegen hinten ein langer Zahn mehr oder minder mit dem Schlossrande divergirend ausgebildet ist; in der rechten Schale liegen die entsprechenden Zahngruben, deren erhöhte Ränder oft zahnartig erscheinen; in einigen Fällen sind die Zähne kaum angedeutet. Der Ausschnitt am Hinterrande ist ebensowenig constant; es giebt Individuen, an welchen die Zuwachsstreifen, welche doch immer den jezeitigen Umriss der Muschel repräsentiren, in sehr von einander abweichenden Winkeln sich dem Schlossrande anschliessen, so dass daraus zu entnehmen ist, dass das Verhältniss des Schlossrandes zur diagonalen Länge der Muschel in verschiedenen Altersperioden ein verschiedenes war.

Vergleichen wir hiermit Dunker's Diagnose des Geschlechts Goniodus, welche er zuerst in seinem Programme der höheren Gewerbschule in Kassel 1848—49, p. 9 aufstellte, in den Paläontographica Bd. I. p. 293 wiederholte, aber auch, indem er die einzige ihm bekannte Art *Goniodus triangularis* mit *Gervillia Albertii* vereinigte, wieder aufhob, so wird man die Uebereinstimmung beider Geschlechtsdiagnosen zugeben müssen. Weitere Untersuchungen müssen jedoch erst herausstellen, ob *Gervillia polyodonta, Albertii* und *Goniodus triangularis* vereinigt werden dürfen.

Ueber die Bakewellien des Zechsteins habe ich mich schon

früher (Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. VIII. S. 224) ausgesprochen und auf die Veränderlichkeit ihrer Gestalt hingewiesen; ich will nun versuchen, die triassischen Formen, deren Mannichfaltigkeit durch Zutritt eines neuen Charakters bedeutend zugenommen hat, so zusammenzustellen, dass die Arten und Varietäten selbst in Bruchstücken noch leicht zu bestimmen sind.

Die Bakewellien des Zechsteins sind glatt oder mit concentrischen Zuwachslamellen versehen, mehr oder minder aufgetrieben. Diese Charaktere bei gleichem Umriss der Schalen kommen auch den Bakewellien der Trias zu, jedoch mit dem Unterschiede, dass letztere im Allgemeinen mehr aufgetrieben und grösser sind, und dass die rechte Schale in der Regel verhältnissmässig flacher als die linke ist. Zu diesen Charakteren gesellt sich noch der der radialen Streifung oder Furchung und eine Schärfung des Rückens, welche beide, je nach dem Grade ihrer Ausbildung und je nachdem sie mit dem einen oder anderen der schon erwähnten Charaktere in Verbindung treten, verschiedene Formen hervorrufen. Dieser Formenreichthum ist am stärksten in der Lettenkohlenbildung entfaltet, wo die Rippenbildung und Schärfung des Rückens der Klappen ihr Maximum erreicht.

Alle Bakewellien sind durch Zwischenformen verbunden; es kann daher die weitere Sonderung des Materials nur eine künstliche sein. Hierbei kann jedoch die Grösse des Winkels, welchen die Firste des Rückens mit dem Schlossrande (GIEBEL's Schlosswinkel) macht, die Form des Rückens und der demselben entsprechende Umriss der Muschel, auf den sonst grosses Gewicht gelegt wird, als regellosen Modifikationen ausgesetzt, bei Aufstellung von Arten nicht maassgebend sein, sondern höchstens nur zur Unterscheidung von Varietäten benutzt werden. Mehr Beachtung verdient dagegen das relative Alter der Schichten, indem wir in den meisten Fällen — sofern nicht ganz neue Typen erscheinen — wenn wir zunächst verwandte Formen durch alle Schichten chronologisch anstossender Formationen verfolgen, ein Gesetz der Entwickelung oder Umformung dieser Wesen erkennen können, nach welchem jede Art in älteren Schichten ihre Vorläufer und in jüngeren ihre Nachkommen haben muss. Was von den Arten gilt, muss auch für die Geschlechter Geltung haben; und so mag man finden, dass, wenn man von solchem Gesichtspunkte aus die Formen einer Periode überschaut, sich

dieselben in Gruppen stellen, mit welchen in vielen Fällen die gegenwärtige Systematik der Paläontologie nicht in Einklang zu bringen ist.

Dem Geschlechte Bakewellia dürften als nächste Verwandte die Geschlechter Myalina und Clidophorus zur Seite stehen; das paläozoische Genus Pterinea kann als sein Vorläufer bezeichnet werden; unter den Aviculaceen setzt es im Lias fort. Bei einer solchen fortwährend fortschreitenden Umgestaltung der Typen kann man bei Anwendung von Genusnamen der gegenwärtigen Schöpfung auf |Organismen früherer Perioden nicht vorsichtig genug sein und leicht den antiken Baustyl der Natur durch gemischten Geschmack der Neuzeit verunzieren.

Bevor ich zur Beschreibung der einzelnen Arten übergehe, will ich sie des leichteren Uebersehens und Bestimmens wegen nach ihren Hauptmerkmalen tabellarisch zusammenstellen. Gehen wir hierbei von dem einen Extreme, dem der Lamellenbildung, aus, so steht die ächte *costata* an der Spitze; je mehr dieser Charakter an Intensität einbüsst, um so mehr werden wir den glatten Formen genähert, welche durch Aufnahme von radialen Linien, Furchen und Schärfung des Rückens uns allmälig durch verschiedene Varietäten zur ächten *Bakewellia lineata* führen. Da die meisten der hier aufzunehmenden Formen schon beschrieben und abgebildet sind, so halte ich es für hinreichend, solche nur in ihren Hauptmerkmalen zu skizziren.

Die Bakewellien zeigen

A. nur Zuwachslamellen. . . . . *B. costata.*

a. Rücken abgerundet.

1) Lamellen kräftig, aufwärts gebogen, meist in regelmässigen Abständen über den Rücken laufend; Axenwinkel ca. 35 Grad . . . . . . *var. genuina.*

2) Lamellen und Axenwinkel wie bei 1., erstere aber regelmässig ausgeschnitten . . . . *var. crispata.*

3) Lamellen wie bei 1., Axenwinkel gegen 50 Grad . . . . *var. contracta.*

4) Lamellen nur als Zuwachsstreifen ausgebildet, allgemeine Form modiolaähnlich, Axenwinkel gegen 30 Grad . . . . *var. modiolaeformis.*

5) Mit glatter Oberfläche oder nur wenigen Zuwachslamellen besonders in der Gegend der Byssusbucht, mit breitem Rücken, Axenwinkel 40 bis 60 Grad . . . . *var. Goldfussii.*

b. Rücken scharf.

1) Lamellen mehr oder minder regelmässig und verbreitet, der scharfe Rücken stärker als bei den anderen Arten gewunden; Axenwinkel gegen 25 Grad. . . . . *var. acutata.*

B. Radiale Furchen, Linien oder Rippen und Zuwachslamellen . . . . *B. lineata.*

a. Rücken abgerundet.

1) Oberfläche mit feinen radialen Linien besetzt, Axenwinkel 25 bis 30 Grad. . . . . *var. substriata.*

2) mit gleichmässigen radialen Rippen; Axenwinkel 40 bis 50 Grad *var. subcostata.*

3) mit ungleichmässigen, darunter 6 bis 8 auffallend starken Rippen auf der Wölbung des Rückens; Axenwinkel gegen 30 Grad . . . . . . *var. paucisulcata.*

b. Rücken scharf.

4) Oberfläche glatt oder nur Zuwachslamellen am Rande, Axenwinkel gegen 30 Grad . . . . *var. oblita.*

5) Oberfläche mit kräftigen, dicht gestellten radialen Rippen besetzt, über welche die Zuwachsstreifung hinwegsetzt. Axenwinkel gegen 30 Grad. . . . . *var. genuina.*

6) Oberfläche mit deutlichen, bisweilen regelmässigen Lamellen besetzt, welche sich mit radialen Linien oder Rippen kreuzen; Axenwinkel gegen 30 Grad . . . . *var. hibrida.*

Bei der verschiedenen Intensität, welche den einzelnen Merkmalen zusteht, liessen sich noch viele Varietäten unterscheiden,

welche jedoch nur dazu dienen würden, die Sonderung der verschiedenen Formen zu erschweren.

A. *Bakewellia costata* Schloth. sp.

umfasst alle Formen, welche mit mehr oder minder regelmässig gestellten, den unteren Rändern folgenden, am Schlossrande absetzenden, meist aufgerichteten Lamellen besetzt sind und rücksichtlich dieser äusseren Verzierung bis in glatte Varietäten übergehen. Der Axenwinkel dieser Art schwankt zwischen 25 und 50 Grad; die Grenze zwischen Rücken und Flügeln ist mehr oder minder deutlich zu bemerken.

Diese Art in dieser Ausdehnung reicht vom bunten Sandstein bis in die Lettenkohlenformation.

Nach der Intensität, welche einzelne Charaktere geltend machen, kann man füglich folgende Varietäten unterscheiden:

1. *Var. genuina.* (Taf. V. Fig. 1.)

Goldfuss t. 117 f. 3b und c.

Die leistenartig erhabenen Lamellen bedecken die Oberfläche beider Schalen (mehr die linke als die rechte) wenigstens auf dem gerundeten Rücken oder hinteren Flügel in regelmässigen Abständen; der Rücken tritt gleichmässig gewölbt über das Niveau der Flügel hervor und ist verhältnissmässig wenig gewunden; der Axenwinkel steigt bis 40 Grad.

Am schönsten findet sich diese Form im oberen Muschelkalk in den mittleren Lagen, am grössten in den unteren Lagen desselben. In den untersten Lagen des unteren Muschelkalks habe ich diese Art im Coburg'schen noch nicht gefunden; sehr häufig kommt sie noch in den oberen Schichten des unteren Muschelkalks vor und da mit wenig constanter Ausbildung der Lamellen und des Axenwinkels. Viele Bakewellien des Hauptdolomits der Lettenkohle müssen hierher gezählt werden. Bei diesen ist die Lamellenbildung nie so regelmässig erfolgt, als bei jenen des oberen Muschelkalks, an welchen sich bisweilen schon Spuren der an fast allen Individuen der Lettenkohle zu findenden radialen Linien bemerkbar machen. Die Exemplare aus dem Hauptdolomite erreichen nie die Grösse dieser Varietät in tieferen Schichten.

An einzelnen Individuen des oberen Muschelkalks rücken

die Lamellenränder auffallend weit auseinander, indem sich meist zwei Lamellen an der Grenze der Flügel zu einer verbinden und vereinigt über den Rücken laufen. Solche Individuen mit weitgestellten Lamellen zeigen bisweilen radiale Linien bei abgerundetem Rücken; andere fallen dadurch auf, dass die Lamellen an der diagonalen Rückenlinie, die man sich als den einen Schenkel des Axenwinkels denken kann, in spitzen Winkeln zusammenstossen, wie es sonst nur bei der Varietät mit geschärftem Rücken der Fall zu sein pflegt.

2. *Var. crispata* Goldf. sp. (Taf. V. Fig. 2.)

Manchmal erscheinen die Lamellen der ächten *costata* ausgeschnitten oder wie ausgebrochen; so schön wie sie Goldfuss (t. 117 f. 4) abbildet, habe ich nie welche gesehen. Ich glaube diese Form darf füglich hier als eine Varietät untergebracht werden.

3. *Var. contracta* m. n. var. (Taf. V. Fig. 3.)

An einzelnen Individuen der ächten *costata* erreicht der Axenwinkel eine Grösse von 50 bis 55 Grad, wodurch sie eine auffallend kurze Form erhalten und leicht kenntlich werden. Goldfuss bildet sie als Varietät der *costata* t. 117 f. 3 d ab.

Diese Varietät findet sich im Coburg'schen in den oberen Lagen des unteren Muschelkalks und im oberen Muschelkalk, aber nicht häufig. Unter den Bakewellien der Lettenkohle habe ich so stark verkürzte Formen noch nicht beobachtet.

4. *Var. modiolaeformis* Gieb. sp. (Taf. V. Fig. 4.)

Durch Erweiterung des vorderen Flügels und Abstumpfung der Ecke hinten am Schlossrande entstehen modiolaähnliche Formen der Bakewellien. Giebel hat eine solche aus dem unteren Muschelkalke in der Beschreibung der Petrefakten von Lieskau p. 31 t. 4 f. 11 dargestellt. Ganz ähnliche Formen sahen wir die mehr glatten, nur mit Zuwachsstreifen versehenen Bakewellien unseres Hauptdolomits der Lettenkohle bilden, welche füglich mit dem Giebel'schen Artnamen als Varietäten hier vereinigt werden können. Nicht alle hierher gehörigen Formen stimmen vollständig mit der Giebel'schen Zeichnung, indem manche mehr oder weniger aufgetrieben sind, oder mehr gewundenen Rücken haben und so den Formen von Modiola, Myalina, Bakewellia oder Clidophorus mehr oder minder sich nähern, zu welchen sie

in der That Uebergänge vermitteln. In der Lettenkohlenformation sind sie selten und erreichen eine Grösse von 20 Mm.

5. *Var. Goldfussii* STROMBECK sp. (Taf. V. Fig. 5.)

In einer der oberen Lagen des unteren Muschelkalks finden sich im Coburgischen häufig Steinkerne einer Bakewellia mit rhombischem Umrisse, fast glatt oder mit nur wenig dachziegelförmig sich deckenden Zuwachslamellen, welche am besten mit v. STROMBECK's *Gervillia Goldfussii* identificirt werden. Nach der Beschreibung, welche v. STROMBECK in der Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. I. S. 189 gegeben hat, bleibt ihr Hauptmerkmal die glatte Oberfläche der Schale; Axenwinkel und Auftreibung bewegen sich in ziemlich weiten Grenzen, so dass man hierher füglich Formen aus höheren Schichten, auch Individuen aus der Lettenkohle rechnen kann. Es dürfte daher zweckmässig sein, diese Art überhaupt nur als Varietät zu betrachten und ihr alle Formen einzuverleiben, welche abgerundeten Rücken haben und in der Regel glatt oder nur mit wenigen Zuwachslamellen, besonders in der Gegend des Byssusausschnittes versehen sind.

In diesem Sinne geht *Bakewellia Goldfussii* über den Schaumkalk hinauf und findet sich im Coburg'schen im oberen Muschelkalk und im Hauptdolomit der Lettenkohle.

Sollte diese Varietät mit der v. STROMBECK'schen Art, von welcher ich Originale nicht gesehen habe, nicht zu vereinigen sein, so könnte sie als *var. obliterata* bezeichnet werden.

Avicula laevigata KLÖDEN, Verst. der Mark Brandenburg p. 198 t. 3 f. 2, gehört wahrscheinlich hierher, kann aber der ungenügenden Diagnose wegen keinen Anspruch auf Priorität machen.

6. *var. acutata* m., n. var. (Taf. V. Fig. 6.)

Diese Varietät kann man sich als eine ächte *costata* vorstellen, an welcher der Rücken vom Wirbel bis zum hinteren Ende diagonal eine scharfe Kante bildet, von welcher die Abdachung nach den Rändern steiler nach hinten als nach vorn ist, doch so, dass die Flügel von dem Rücken nicht immer auffallend geschieden sind. Die Zuwachslamellen sind gewöhnlich wenig regelmässig oder deutlich, erreichen bisweilen auch nicht die Firste des Rückens.

Eine solche Zuschärfung des Rückens der Bakewellien macht

sich schon im Muschelkalk bemerkbar, erreicht aber erst im Hauptdolomite den höchsten Grad, indem sie hier fast an den meisten Individuen der im Coburg'schen vorkommenden Bakewellien angedeutet ist, während die Individuen mit abgerundetem Rücken, wie es den Varietäten *substriata* und *subcostata* eigen ist, viel seltner sind. Die Schärfung des Rückens dürfte als eine Folge des hier intensiver auftretenden Charakters der Rippenbildung zu betrachten sein, da fast an allen Bakewellien der Lettenkohle radiale Linien mit Hülfe der Lupe zu erspähen sind, solche an den Bakewellien des Muschelkalks aber nur selten gefunden werden können.

Im oberen Muschelkalk Coburgs kommt diese Varietät nur selten charakteristisch vor. An den meisten Individuen erscheint der Rücken nur durch Hebung der hinteren Rückenkante geschärft und die Schale dadurch in der Richtung des Rückens nach hinten verlängert. Im Hauptdolomite der Lettenkohle sind charakteristische Individuen dieser Varietät häufig und erreichen bis 30 Millimeter Länge. Der Axenwinkel steigt nicht über 30 Grad.

B. *Bakewellia lineata* Goldf. sp.

Ich habe darauf hingewiesen, dass die Schärfung des Rückens mit der Rippenbildung im Causalzusammenhang steht; deshalb rechne ich zu dieser Art alle Formen, an welchen Schärfung des Rückens, Rippen oder deutliche Linien je nach ihrem Vorkommen ein Uebergewicht über die Ausbildung der concentrischen Lamellen zu erkennen geben.

Folgende Varietäten dürften leicht zu unterscheiden sein:

1. *Var. oblita* m. n. var. (Taf. V. Fig. 7.)

Sie ist für diese Art, was *var. Goldfussii* für die *costata* ist. Durch die Schärfung des Rückens wird das hintere Ende jedesmal spitzig; der Umriss der Muschel ist daher rhombisch; der Rücken ist scharf; die Abdachung nach hinten stärker als nach vorn; die Oberfläche ist glatt oder mit wenigen Zuwachslamellen bedeckt, welche in der Gegend des Byssusaustritts fast immer leistenartig ausgebildet sind. Der Axenwinkel beträgt gegen 30 Grad und die Verwendung des Rückens ist meist bedeutend. Wenn die ganze Oberfläche mit Zuwachslamellen bedeckt ist,

müssen solche Exemplare zur *var. acutata* gestellt werden. In der Regel lassen sich feine radiale Linien beobachten, welche mit der meist kürzeren Form immer hinreichende Unterscheidungsmerkmale von der zuletzt genannten Varietät abgeben.

Var. oblita erreicht eine Grösse von 0,03 M. Bis jetzt habe ich sie nur im Hauptdolomit der Lettenkohle im Coburg'schen gefunden.

2. *Var. hibrida* m. n. var. (Taf. V. Fig. 8, 9.)

Sie bildet gleichsam eine Bastardform zwischen beiden hier aufgestellten Arten, indem bei ihr concentrische Lamellen und radiale Rippen in ihrer Ausbildung sich das Gleichgewicht halten. Nicht nur hier, sondern auch in anderen Varietäten sehen wir beide Arten in Berührung treten. Die Frage, wie weit dem Begriff der Art die Grenze zu stecken sei, ist immer noch nicht genügend beantwortet und wird in der Paläontologie, wo wir es blos mit Resten zu thun haben und nur aus diesen auf die anatomischen Verhältnisse des Thieres schliessen können, auch nie eine genügende Lösung finden. In der Natur bestehen gewisse Typen, die sich im Grossen wie im Kleinen in ihrem Kreise ausgebildet haben und nur seitlich mit einander verwandt sind. Die Arten eines Typus sind durch Uebergangsformen verbunden und in der zeitlichen Entwickelung des Typus sehen wir neue Arten durch Modifikation der Charaktere oder durch Hinzutritt neuer Merkmale entstehen, so dass wir uns eine Art allmälig zu einer neuen Art sich umbilden denken können.

Bakewellia hibrida vereinigt die Hauptcharaktere unserer beiden Arten. Goldfuss bildet sie Taf. 117. Fig. 3 a. f. g. als eine Varietät der *costata* ab. Auch an dieser Abbildung ist eine Schärfung des Rückens zu sehen. Radiale Streifung tragen mehr oder minder deutlich in seltenen Fällen Individuen der ächten *costata* des oberen Muschelkalks und bereiten die ächte *lineata* vor, die ich im Coburg'schen bis jetzt nur in der Lettenkohlenformation gefunden habe, muthmaasslich aber auch dem Muschelkalk nicht fehlt. Die gegenwärtige Varietät zeigt in den Individuen des Muschelkalks nur geringe Schärfung des Rückens oder selbst nur ein Umbiegen der Lamellen in spitzem Winkel an der Stelle, wo die Zuwachslamellen die imaginäre diagonale Rückenlinie schneiden. Im Hauptdolomit der Lettenkohle ist sie weniger selten und ist von den aus tieferen Schichten

stammenden Exemplaren durch grössere Schärfe und Windung des Rückens, sowie durch weniger leistenartig und regelmässig gestellte Lamellen ausgezeichnet. Die Uebergänge erfolgen allmälig und wir müssen die charakteristischen Formen in der Lettenkohle suchen. Wollte man auf solche Schwankungen einzelner Charaktere immer neue Arten oder Varietäten bilden, so würden wir uns die Erkenntniss der grossen Einfachheit in der Natur erschweren oder vereiteln.

Diese Varietät ist mannigfachen Modifikationen unterworfen; der Rücken ist mehr oder minder gekrümmt oder hoch, radiale Linien und concentrische Lamellen sind mehr oder minder kräftig entwickelt. Im Hauptdolomite erreicht sie eine Grösse von 25 Millimeter.

3. *Var. genuina.* (Taf. V. Fig. 10.)

Für diese Varietät sind die Individuen bestimmt, an welchen die radialen Rippen die Zuwachslamellen ganz verdrängt haben oder zum wenigsten überwiegend sind. Gleich den übrigen Varietäten ist bei ihr der Umriss der Schale, die Wölbung und Schärfung des Rückens und der Axenwinkel wenig constant. Letzterer misst selten unter 30 oder über 35 Grad. Die Flügel sind nur wenig markirt, der vordere immer mehr als der hintere; der Rücken erscheint hier auffallend scharf, hoch und gewunden. Die Oberfläche ist mit kräftigen, dicht gestellten, nicht immer gleich stark entwickelten, vom Wirbel radial ausgehenden, besonders, bisweilen auch ausschliesslich, auf der vorderen Abdachung oder gegen das hintere Ende hin deutlich hervortretenden Rippen besetzt, über welche in den meisten Fällen dem Umriss folgende, bisweilen Stufen bildende Zuwachslamellen laufen. Diese Zuwachslamellen zieren den vorderen, zuweilen auch den hinteren Flügel durch ihre regelmässige Stellung oft in einer Weise, wie man es bei der ächten *costata* zu sehen gewohnt ist. Die rechte Schale ist gewöhnlich ganz glatt oder trägt die Charaktere der linken nur in geringem Grade.

Manche Exemplare stehen der *substriata* und *subcostata* nahe, in welchem Falle die Anwesenheit des scharfen Rückens entscheiden muss.

Diese Varietät wird bis 0,04 M. gross. GOLDFUSS bildet sie auf Taf. 117. Fig. 6 in seinen Petrefakten Deutschlands

ab; die Coburg'schen Exemplare haben gewöhnlich mehr gewundenen Rücken und kleineren Axenwinkel.

4. *Var. substriata* Credner. (Taf. V. Fig. 11.)

Credner hat diese Varietät im Jahrbuche für Mineral. etc. 1851, p. 651, Taf. 6. Fig. 5a bis c beschrieben. Sie zeichnet sich durch einen kleinen Axenwinkel von circa 25 Grad und damit verbundene schlanke Gestalt, durch zarte, deutliche, radiale Linien und feine Zuwachsstreifen, welche jedoch in der Byssusgegend immer kräftig entwickelt sind, sowie durch den abgerundeten Rücken aus.

Ihr Vorkommen in der Lettenkohle ist dem der übrigen Varietäten gleich; in der Regel erreicht sie, wie alle indifferenten Formen, nicht die Grösse der stärker gerippten Varietäten, indem bei weiterem Wachsthum sich auch die Rippen mehr entwickeln und die Exemplare dann anderen Varietäten anheim fallen.

5. *Var. subcostata* Goldf. sp. (Taf. V. Fig. 12.)

Da diese Form von Goldfuss (Taf. 117 Fig. 5) und Credner (im Jahrb. 1851. Taf. 6. Fig. 4) genau beschrieben ist, so beschränke ich mich hier auf die Angabe, dass sie sich durch einen grösseren Axenwinkel (40 bis 50 Grad) und stärkere Rippen von der gleichfalls mit abgerundetem Rücken versehenen *substriata* unterscheidet und dass sie mit der ächten *lineata*, mit der sie die kräftigeren Rippen gemein hat, ihres abgerundeten Rückens wegen nicht verwechselt werden kann.

Im Coburg'schen Hauptdolomite ist diese Varietät seltner, da, wie ich es schon bemerkt habe, die Schärfung des Rückens hier auffallend vorherrschend ist.

6. *Var. paucisulcata* m. n. var. (Taf. V. Fig. 13.)

Sie bildet eine neue Form, welche man sich durch Verdickung oder Zusammentritt einiger der auf der Firste des Rückens dem hinteren Ende zulaufenden Rippen der vorigen Varität entstanden denken kann. Ihr Relief gleicht der ächten *Bakewellia costata*; ihr Umriss ist rhombisch, zugerundet, der Rücken abgerundet mit einem Axenwinkel von 32 Grad. Die Flügel sind wie bei der ächten *costata* von der Rückenwölbung deutlich geschieden; die untere Hälfte des Rückens ist mit 6 bis 8

radialen, dicken, abgerundeten, sich fast berührenden Rippen besetzt, an welche sich nach vorn und hinten noch mehrere schwächere Rippen anschliessen und zwar mehr gegen den vorderen Rand, als gegen den Schlossrand hin. Die Zuwachsstreifung setzt kräftig und wellenförmig über die Rippen hinweg und erlangt auf den ungerippten Flügeln bemerkbare Regelmässigkeit; der vordere Flügel ist auffallend hoch aufgetrieben und durch eine deutliche Furche vom Rücken getrennt.

Diese Form ist selten und beschränkt sich auf den Hauptdolomit der Lettenkohle. Das grösste von drei vollständigen Exemplaren misst in der grossen Diagonale 0,03 Mm.

Hinsichtlich der Rippen kommt sie der ächten *lineata*, hinsichtlich der Wölbung des Rückens der *subcostata* am nächsten. Von ersterer ist sie durch ihren abgerundeten Rücken, von letzterer durch den kleineren Axenwinkel und von beiden durch die wenigen kräftigen, auf dem Rücken liegenden Rippen leicht zu unterscheiden.

Bei der oben gegebenen Beschreibung der triassischen Bakewellien war nur von der linken Schale die Rede; ich muss daher noch Einiges über die rechte Schale bemerken. In den Schichten der Lettenkohle habe ich niemals beide Klappen vereinigt finden können und auch im Muschelkalk sind die rechten Klappen viel seltner zu sehen als die linken und noch seltner findet man vollständige Exemplare ohne anhängendes Gestein. Da nun auch die rechte Klappe hinsichtlich des Umrisses, der Aufgetriebenheit, des Axenwinkels und der Verzierungen der Aussenseite sehr veränderlich ist, so ist es nur in seltnen Fällen möglich, ein vorliegendes Exemplar der rechten Klappe rücksichtlich ihrer Art mit Sicherheit zu bestimmen. Bezeichnend bleibt für die rechte Klappe deren geringere Aufgetriebenheit, die damit in Verbindung stehende, weniger auffallende Grenze zwischen Rücken und Flügeln und die in der Regel vorkommende Abwesenheit von Furchen und Lamellen. Nur höchst selten sind radiale Linien und eine diagonale Kante zu bemerken; häufiger zeigen sich Zuwachslamellen, welche, der ächten *costata* ähnlich, in mehr oder minder regelmässigen Abständen die Schale bedecken; am häufigsten sieht man nur Zuwachswellen.

Clidophoren.

Clidophorus Goldfussii Dunk. sp.

Die Verwandtschaft der Fossilien Einer Periode ist erstaunenswerth. Je mehr man Individuen aus derselben untersucht, um so mehr Zweifel entstehen über die Grenze einer Art oder eines Geschlechts. Die Formen, welche in eine natürliche Gruppe vereinigt werden können, geben durch ihre eigenthümlichen Beziehungen zu einander einen Totaleindruck, welcher oft mit jenen von ähnlichen Gruppen anderer Perioden sich nicht gut vereinigen lässt und den Geschlechtern jeder Periode einen eigenthümlichen Typus verleiht, auf welche oft die Geschlechtsnamen der Jetztzeit oder überhaupt zeitlich weit entfernter Gebilde keine Anwendung finden sollten. Diese Verhältnisse haben auch bei den Geschlechtern Mytilus und Modiola statt. Die permischen Formen, welche ich Vol. 8. p. 227 unter Clidophorus zusammengefasst habe, finden ihre entsprechenden Repräsentanten in der Trias wieder und die Verwandtschaft, welche die Bakewellien im Zechstein zu Myalina (Mytilus) und Clidophorus zeigen, lässt sich auch an den ähnlichen Formen der Trias, die meist als Modiola oder Mytilus beschrieben sind, nachweisen.

Gehen wir von den Bakewellien aus, so findet man, dass im Schlossbau derselben in der Regel ein kurzer vorderer und ein langer hinterer Zahn vorhanden ist, die unter dem Wirbel in einem höchst stumpfen Winkel zusammentreffen; allein sowohl die Höhe des Zahns, als auch der genannte Winkel unterliegen Modifikationen bis zum Verschwinden. Dazu kommt, dass die den Bakewellien eigene Verschiedenheit der Auftreibung der Klappen bei sonst charakteristischen Formen bisweilen kaum zu bemerken ist. So kommen Formen zum Vorschein, welche zwischen den Bakewellien, Myalina oder Clidophorus stehen, auf welche von den vielen Geschlechtsdiagnosen keine recht passen will, die aber doch ein Glied der grossen Familie der Periode sind. Manche Bakewellien mit stark aufgetriebenem und erweitertem Vorderflügel haben die Form der Modiola erhalten, aber auch die Schärfe ihrer Zähne eingebüsst, so dass letztere nur noch als eine leistenartige Schalenverdickung erscheinen, welche an der Stelle des vorderen Zahns allmälig die Richtung und Form annimmt, die für das Genus Clidophorus charakteristisch ist. Im entgegengesetzten Falle wird man durch Verschwinden

des vorderen Flügels und dadurch bedingte Abnahme des Winkels, welchen die beiden Zähne unter dem Wirbel machen, in's Genus Myalina übergeführt, bei welchem die Höhle unter dem Wirbel durch eine Leiste getheilt erscheint.

Zu Clidophorus gehörige Formen finden sich schon im bunten Sandsteine von Zweibrücken, in den untersten Lagen des Muschelkalks im Vicentinischen und im Schaumkalke in Thüringen und am Harz, im Coburg'schen noch im Hauptdolomite der Lettenkohle. Solche Formen zeigen, dass die Leiste, welche vorn vom Schlossrande ausgehend den Flügel von dem übrigen Muschelkörper trennt, wohl als eine Umbildung des vorderen Zahns des Bakewellienschlosses gedacht werden kann; auch der hintere Zahn ist in der Regel wie bei den Bakewellien gebildet, rückt aber häufig auch in die Wölbung der Klappe hinauf oder verschwindet gar durch Annäherung oder Verschmelzung mit dem Schlossrande.

Die äussere Gestalt dieser Muscheln ist nicht constant; bei allen jedoch bildet die diagonale Auftreibung eine mehr oder minder ausgeprägte Kante, an welche sich auf der hinteren Abdachung in seltenen Fällen mehr solche Kanten anreihen.

Ich habe bis jetzt aus der Trias noch zu wenig gefunden, um die hier angedeuteten Verwandtschaften definitiv festzustellen; ich lasse daher die hierher gehörigen Modiola-ähnlichen Formen bei *Clidophorus Goldfussii* und hebe etwaige Abweichungen als Varietäten hervor.

1. *Var. genuina.* (Taf. VI. Fig. 10.)

Ich habe den ältesten, von Dunker gegebenen Namen beibehalten und verweise hinsichtlich der Synonyme auf meine Abhandlung über die geognostischen Verhältnisse im Vicentinischen (Sitzungsber. Wien 1855) und auf Giebel's *Mytilus gastrochaena* (Versteinerungen von Lieskau p. 34). Der Kürze wegen beschränke ich mich auch hier auf Angabe der charakteristischsten Merkmale. Demnach rechne ich hierher alle Individuen, an welchen nur Eine, von dem fast am vorderen Ende liegenden niedergedrückten, vorwärts gekrümmten Wirbel ausgehende und dem hinteren Ende zulaufende diagonale Kante deutlich hervortritt. Der Umriss ist ziemlich rectangular, vorn mit etwas vorstehender unterer Ecke.

Diese Form entspricht den Cardiomorphen des Zechsteins, welche ich kürzlich (Bd. VIII. p. 229 dieser Zeitschrift) von demselben Gesichtspunkte aus, von welchem wir jetzt auch die Versteinerungen der Trias überschauen wollen, zu *Clidophorus Pallasii* gestellt habe.

Im Hauptdolomit der Lettenkohle sind solche Formen selten und bis 0,03 M. gross. Die kleineren sind weniger aufgetrieben und durch die diagonale Kante in zwei ziemlich gleiche Theile getheilt. Die vordere Hälfte ist bisweilen etwas grösser als die hintere, was dadurch entsteht, dass der diagonale Rücken bisweilen vom Wirbel aus eine Krümmung nach hinten macht. Die Zuwachslamellen treten wenig hervor, sind unregelmässig und bilden etwas breite Wellen. Radiale Linien habe ich noch nicht beobachtet.

2. *Var. elliptica* m. n. var. (Taf. VI. Fig. 11.)

Einzelne Individuen haben einen elliptischen Umriss, indem die vordere untere Ecke nur unbedeutend vorsteht und die diagonale Kante bei mehr allgemeiner Aufgetriebenheit weniger in die Augen fällt, auch weniger gekrümmt und das Verhältniss zwischen vorderer und hinterer Abdachung weniger gestört ist.

Im Vicentinischen habe ich solche Formen in den kalkigen Schichten unter dem Wellenkalke gesehen.

3. *Var. plicata* m. n. var. (Taf. VI. Fig. 12.)

Die linke Schale einer, aus dem Hauptdolomit der Lettenkohle stammenden, wohl zu Clidophorus gehörigen modiolaförmigen Muschel von 0,03 M. Breite, die sich ganz den beschriebenen Formen anschliesst, trägt bei ziemlicher Auftreibung ausser der diagonalen, etwas gekrümmten Kante noch zwei Kanten auf der hinteren Abdachung, an welchen die Zuwachsstreifen in stumpfen Winkeln dem hinteren Rande entsprechend umbiegen. Auch an anderen, kleineren Exemplaren habe ich noch zwei solche Kanten beobachtet, und ein grösseres Exemplar lässt nur noch eine solche Kante wenig deutlich erkennen, so dass es scheint, dass die Zahl der Kanten auf der hinteren Abdachung Zufälligkeiten unterworfen sei. Deshalb können alle Formen mit mehreren Kanten oder Falten zur *plicata* gezogen werden.

Giebel's *Mytilus gastrochaena* hat zwei Kanten und stimmt hierin nicht mit der Dunker'schen Diagnose, welche nur einen diagonallaufenden Kiel gestattet.

Gervillia socialis Schl. sp.

Gervillia steht zwar dem Genus Bakewellia sehr nahe; da ich aber die schiefen Zähne auf der Schlossplatte und den einfachen Muskeleindruck der ersteren an den Bakewellien noch nicht beobachten konnte, so schliesse ich die triassischen Arten *socialis*, *subglobosa* und *polyodonta* noch aus und bemerke hier nur, dass *Gervillia socialis* noch höchst selten im Hauptdolomit der Lettenkohle vorkommt.

Myaciten.

Durch die ganze Lettenkohle setzen die Myaciten fort und bieten dieselben Schwierigkeiten beim Bestimmen wie ihre Vorgänger im Muschelkalk und bunten Sandstein. In grösserer Menge erscheinen sie in den untersten Schieferletten, in den sandigen Lagen über dem Lettenkohlensandstein und im Hauptdolomit.

Herr v. Strombeck, welcher durch seine sorgfältigen und schätzbaren Untersuchungen des Braunschweiger Muschelkalks auch auf nahe gegenseitige Verwandtschaft der bisherigen Arten geführt worden ist und eine Zersplitterung derselben für nutzlos hält, verbindet die Myaciten des Muschelkalks unter dem Schlotheim'schen Namen *Myacites musculoides*.

Das Genus Myacites ist für die Trias vorzugsweise beibehalten worden; aber schon in den nächst anliegenden Formationen giebt es sich eng anschliessende Formen, die man oft ohne hinreichende Gründe in andere Geschlechter gestellt hat. Es dürfte gut sein, bei dem Versuche einer Aufklärung dieses Chaos von Formen nicht zu weit zu gehen und zuvörderst nur die Formen der Trias und ihrer zunächst liegenden Formationen des Zechsteins und Juras im Auge zu haben. Von dünnschaligen zahnlosen myacitenähnlichen Muscheln haben wir schon ähnliche Formen in paläozoischen Schichten, die beliebig zu Orthonotus, Leptodomus, Grammysia, Cypricardia, Unio und anderen ähnlichen Geschlechtern gestellt worden sind; im Zechstein stehen die Sole-

nomya- und Allorismaarten am nächsten, im Jura haben wir die Myaciten, die unter einer grossen Anzahl von Geschlechtsnamen, deren Aufzählung hier unnöthig ist, angeführt werden, zum grossen Theil aber neuerlich von MORRIS und LYCETT bei Myacites eingereihet worden sind. Andere Formen, welche an Thalassiten erinnern (QUENSTEDT's Petref. p. 563) mögen besser zu Clidophorus gerechnet werden. So lange eine Trennung der Myacitenformen der Trias nicht glücken will, mag es besser sein, den Genusnamen Myacites als ein bequemes Asylum ignorantiae beizubehalten, als die Synonymen unnöthiger Weise zu vermehren. Ich beschränke mich daher hier auf die Myaciten der Lettenkohlenformation.

Die Myaciten der Lettenkohle lassen zwei Typen erkennen, von welchen der eine jener der ächten Muschelkalkmyaciten ist, der andere aber den Unioniten näher steht. Von den ersteren haben wir im Coburg'schen:

Myacites musculoides SCHL. sp. (Taf. VI. Fig. 13.)

Nach der Lage des Wirbels kann man die Arten am besten bestimmen. Der gegenwärtigen Art dürften alle Individuen zugerechnet werden, an welchen der etwas vorragende Wirbel, eine dreiseitige Gestalt bedingend, noch hinter dem ersten Drittel der querlaufenden Länge liegt, an welchen also der vordere Theil der Muschel noch bedeutend entwickelt ist und der Schlosswinkel gegen 110 Grad misst. SCHLOTHEIM führt den *musculoides* als die am häufigsten vorkommende Art an; auch im oberen Muschelkalk und in der Lettenkohlenformation Coburgs müssen die meisten Exemplare hierher gestellt werden. Wenn SCHMID (Saalthal p. 40) sagt, dass er nur von *elongatus* deutliche Exemplare habe finden können, und GIEBEL bei Lieskau nur den *elongatus* beobachtet hat, so dürften doch diese drei Beobachtungen sich auf dieselbe Art beziehen und diese die Normalform der Myaciten für den thüringischen Muschelkalk sein. Die Coburg'sche Form steht zwischen dem *musculoides* und *elongatus*, und gleicht der GIEBEL'schen Abbildung, wenn man sich etwas von der Auftreibung hinter dem Wirbel derselben wegdenkt, so dass eine mehr dreiseitige Gestalt entsteht. Ein Loch im Wirbel, welches GIEBEL an den Lieskauer Myaciten beobachtet hat, habe ich nie finden können.

Diese Art erscheint in kleineren Individuen schon in den untersten Muschelkalkschichten und geht bis in den Hauptdolomit hinauf, wo sie eine Grösse von 0,06 M. erreicht.

Den zweiten Typus erwähnt QUENSTEDT in seiner Petrefaktenkunde p 529, wo er sagt: „In den weichen Schieferthonen der Lettenkohle von Gaildorf kommen mitten unter Pflanzenblättern mehrere Formen vor: eine davon sieht tellinitenartig aus, durch eine Kante, welche sich schief vom Wirbel nach hinten zieht, die andere bildet ein schönes Oval mit scharfem Umriss, daran sieht man vorn den Muskeleindruck deutlich, ich finde dadei aber keine Nebeneindrücke. Die Schale scheint überaus dünn gewesen zu sein, daher könnte man sie *Anodonta lettica* heissen."

Der in QUENSTEDT's Petrefaktenkunde Taf. 44. Fig. 16 gegebenen Abbildung zufolge muss der Name *Anodonta lettica* auf die genannte ovale Form bezogen werden und kommt derselben eine vom Winkel nach dem hinteren Rande laufende Kante nicht zu.

Im Coburg'schen habe ich in den schieferigen Gesteinen der Lettenkohlenformation solche ovale oder besser elliptische Individuen ohne schief nach hinten gehende Kante gefunden, wie sie die QUENSTEDT'sche Zeichnung darstellt; allein bei der ungenügenden Beschreibung dieser Art, welcher auch BORNEMANN in der Abhandlung über die organischen Reste der thüringischen Lettenkohle auf Grund seiner Exemplare keine sicheren Grenzen geben konnte, sowie bei der Verdrückung dieser Muscheln bleibt diese Art überhaupt unsicher. Wir wollen jedoch den Namen für elliptische Formen ohne Kante noch beibehalten und von jenen mit einer Kante, welche den zweiten Typus bilden, trennen und für denselben folgende Diagnose aufstellen.

Myacites letticus QU. sp. (Taf. VI. Fig. 14.)

Umriss elliptisch, hinten etwas schief abgerundet; Schalen wenig und allgemein aufgetrieben, ohne eine vom Wirbel schief nach hinten laufende Kante; Wirbel jenseits des ersten Drittels der queren Länge; Zuwachsstreifen wenig regelmässig, bisweilen Wellen bildend. Grösse bis 0,02 M.

In den schieferigen Gesteinen erscheinen diese Formen

flacher als im Hauptdolomite, in welchem sie sich aber an den zugleich vorkommenden *Myacites musculoides* in allen Charakteren anschliessen, so dass es nicht unwahrscheinlich ist, dass alle oder zum wenigsten die etwas volleren kleineren Formen des Hauptdolomits nur den Jugendzustand des *musculoides* bilden.

Die folgenden Arten, welche eine schief nach hinten laufende Kante oder Falten dem Schlossrande entlang zeigen, sind von den anderen Myaciten getrennt zu halten; sie sind von dem *Unionites carbonarius* der Steinkohlenformation fast nur durch ihr Lager verschieden und gehören mit diesem sicher Einem Geschlechte an, wofür auch ihr Vorkommen in einem Kohlengebilde, in dessen Entstehungszeit ähnliche Verhältnisse die Entwickelung des organischen Lebens bedingten, sprechen mag. Im äusseren Habitus erinnern sie auch an die BERGER'schen Unioarten aus den mergeligen Kalken des unteren Keupers (Jahrb. für Min. 1854. p. 408. Taf. 6. Fig. 1 bis 5); allein die dickere Schale der letzteren und ihr Schlossbau sind an den fraglichen Myaciten der Lettenkohle nicht vorhanden und nähern sie den erst später erscheinenden Thalassiten; dagegen erinnern die am angeführten Orte gegebenen Abbildungen 10 bis 13 aus dem mittleren Keupersandstein mehr an unsere Myaciten.

Die hierher gehörigen Formen sind entweder quer lang oder kurz und können hiernach in zwei Arten geschieden werden.

Myacites longus n. sp. m. (Taf. VI. Fig. 15.)

Der Umriss dieser Muschel ist lang-elliptisch, mit fast parallelem Schloss- und Bauchrande, kreisförmig gewölbtem Vorder- und schief abgestutztem Hinterrande. Der Wirbel liegt diesseits des ersten Drittels des grössten Durchmessers der Muschel; vom Wirbel zur spitzen Ecke des geraden, schief abgestutzten Hinterrandes läuft eine nicht scharfe aber deutliche Kante, hinter welcher sich gewöhnlich eine Depression und in der Nähe des Schlossrandes eine oder einige Falten anschliessen, welche letztere vielleicht nur durch Verschwinden der muthmaasslichen Schalenverdickung längs des Schlossrandes entstanden sind. Die Oberfläche ist mit weitläufigen stärkeren und gedrängt stehenden schwächeren Zuwachsstreifen wenig regelmässig geziert, welche letztere aber besonders vor dem Wirbel eng und regelmässig erscheinen. Vom Wirbel gegen die Mitte des Bauch-

randes hin macht sich eine geringe an Breite zunehmende Depression bemerkbar. Sie erreicht gewöhnlich eine Grösse von 0,02 M. mit einem Verhältniss der Breite zur Länge wie 5 zu 2. Kleine Individuen sind verhältnissmässig etwas weniger quer verlängert.

Diese Art scheint an das Kohlengebilde oder an die Schichten vom Schieferletten bis in das Niveau der Lettenkohlenschicht gebunden gewesen zu sein.

Myacites brevis m. n. sp. (Taf. VI. Fig. 16.)

Der Umriss ist kurz-elliptisch im Verhältniss von 3 zu 3 bis $3\frac{1}{2}$. Bei sonst gleichen Eigenschaften der Aussenseite der Schale mit voriger Art ist die hintere Seite etwas weniger geradlinig abgestutzt und die Zuwachsstreifen dieser entsprechend mehr gebogen. Sie erreicht eine mittlere Grösse von 0,024 M.

Die Quenstedt'sche Abbildung der *Anodonta lettica* stimmt mit Ausnahme der Kante mit unserer Art ziemlich gut. Die durch Zusammendrückung entstellten Exemplare des Schieferlettens, an welchen die Kante selten zu sehen ist, mögen zum grössten Theil hierher gehören.

Diese Art hat mit der vorigen gleiche Fundstätte in den schieferigen Gesteinen der Lettenkohlenformation, wo sie in der Regel wie die anderen Muscheln aufgeklappt ist und den Rücken beider Klappen nach oben wendet.

Corbula.

Kleine, bis höchstens 5 Millimeter messende, mehr oder minder aufgetriebene Corbula-ähnliche Muscheln werden mehrfach unter verschiedenen Namen aus der Trias angeführt. Diese sind:

a. *Cucullaea nuculiformis* Zenker im Jenaer Taschenbuch, 1836, p. 227. Schmid bildet dieselbe in der Beschreibung des Saalthals Taf. 4. Fig. 3 aus dem Rhizocoralliumdolomit ab; jedoch Geinitz's *Cucullaea nuculiformis* in Jahrb. für Min. 1842, p. 577, Taf. 10. Fig. 11 passt nicht hierher.

b. *Corbula dubia* Münst. in Goldf. Petr. p. 250. Taf. 151 Fig. 13 aus dem dolomitischen Muschelkalk von Jena ist sicher der Steinkern von *Nucula gregaria* Münst.; ebenso *Nucula*

dubia Münst. in Alb. Trias p. 93 und 132. Im Coburg'schen kommt sie ganz wie sie Goldfuss abbildet auch als Steinkern im mittleren Muschelkalk vor, wozu der Hohldruck wieder der *Nucula gregaria* gleicht; unter dem Wirbel sieht man dann in der rechten Klappe einen hohen Zahn und in der linken Klappe zwei kleinere Zähne, von denen der eine weniger deutlich ist oder fehlt. Hiermit dürfte die Geinitz'sche Bemerkung im Jahrbuche, p. 578, nach welcher *Corbula dubia* als Steinkern zu *Nucula Goldfussi* gehören soll, widerlegt sein. *Nucula Goldfussi* kommt öfters wohlerhalten im oberen Muschelkalk von Coburg vor und lässt die Zähne der Nucula deutlich erkennen.

c. *Nucula gregaria* Münst. Allgemein ist man der Ueberzeugung, dass diese von Goldfuss p. 152. Taf. 124. Fig. 12 beschriebene Form aus den mergeligen Lagen des oberen Muschelkalks von Bindloch dem Genus Nucula nicht angehören könne, ohne wegen der Festigkeit des Gesteins, in welchem diese Art gewöhnlich zur Hälfte eingewachsen ist, und welches den Schlossbau der Muschel unzugänglich macht, ein anderes Genus anzugeben; nur Giebel rechnet sie wiederholt in seiner Beschreibung der Lieskauer Petrefakten zu *Myophoria laevigata*, ohne jedoch Beweise für deren Identität anzuführen. Wie bei Baireuth kommt *Nucula gregaria* im oberen Muschelkalk Coburgs vor und wird dadurch von Interesse, dass sie in einer Schicht die Schichtungsfuge zwischen Kalk und Mergel völlig bedeckt. Ich zweifle nicht mehr, dass sie dem in Rede stehenden Typus angehört.

d. *Nucula (Ervilia?) exilis* Dunk. im Schulprogramm p. 13 ist bisher nur als Steinkern vom Kratzenberg bei Kassel bekannt und stimmt in der Beschreibung mit den Steinkernen von *Nucula gregaria*.

e. *Nucula incrassata* Münst. von Leineck bei Baireuth, von Goldfuss p. 152. Taf. 124. Fig. 11 beschrieben, sind nur aufgetriebenere, etwas kugelige Individuen von *Nucula gregaria* und kommen auch im Coburg'schen oberen Muschelkalk vor. Uebrigens wechselt die Auftreibung und werden Steinkerne durch verschieden vorgeschritteneAbwitterung verschieden gestaltet und können leicht zu Täuschungen Veranlassung geben.

f. *Corbula? triasina* F. Roem. von Willebadessen am östlichen Fusse des Teutoburger Waldes (muthmaasslich aus den oberen Schichten der unteren Ahtheilung des Muschelkalks),

welche Paläont. Vol. I. p. 314. Taf. 36. Fig. 18 beschrieben und abgebildet ist.

Nur der Vergleichung, rücksichtlich ihres Schlossbaues und verwandter äusserer Gestalt und der Verwandtschaft mit unserem Typus wegen, mögen noch die GIEBEL'schen Arten *Cyprina Escheri* (Lieskau Taf. 3. Fig. 7 und Taf. 4. Fig. 14. p. 54) und *Lucina plebeia* (Lieskau Taf. 3 Fig. 5. p. 49) erwähnt werden, welche letztere durch ihr häufiges, bis jetzt ausschliessliches Vorkommen im unteren Muschelkalke von Lieskau vorzugsweise die Aufmerksamkeit der Geologen in Anspruch nehmen musste.

Im permischen System finden wir diesen Typus im Genus Schizodus wieder und zwar mit gleichem Charakter in der Veränderlichkeit der queren Verlängerung und des Schlossbaues der Muschel. Hier wie dort besteht das Schloss eigentlich nur aus zwei Zähnen, von welchen der Zahn der linken Klappe hinter dem der rechten liegt. GEINITZ irrte gar nicht, wenn er in seinem Grundriss die permischen Arten zu Corbula stellte.

Ich stelle diese Formen der Trias zu Corbula, da bereits zwei davon als solche beschrieben sind und auch die Diagnose dieses Geschlechts am besten auf die in Rede stehenden Formen passt. Von den bei Corbula gemachten Untergeschlechtern steht unser triassischer Typus den gleichschaligen Ervilien am nächsten.

Wenn schon den lebenden Arten eine bedeutende Veränderlichkeit der Gestalt und des Zahnbaues zukommt, so dürfen wir eine geringe um so mehr den triassischen Formen zugestehen. Ein starker Zahn in der rechten Schale und zwei Zähne, von welchen der eine oft verkümmert ist, in der linken Schale stehen unter dem Wirbel; von den Zähnen läuft eine schwache Schlossrandverdickung innen mehr oder minder weit ab, ganz wie es an neueren Arten auch vorkommt. Der Umriss der Schalen ist ziemlich eiförmig, hinten immer schief abgestutzt, wenn auch manchmal etwas zugerundet. Die Auftreibung ist nicht constant und übt einen grossen Einfluss auf den Totaleindruck, welchen die Muschel giebt; in der Regel ist sie stark, besonders nach dem Wirbel hin, wo dieser dann hoch aufstrebt, sich schnell an den Schlossrand hinunterbiegt und mehr oder weniger nach vorn einkrümmt. Die hintere Abdachung ist durch zwei vom Wirbel nach hinten laufende Kanten ausgezeichnet. Die eine Kante ist immer kräftiger als die andere und bedingt die hintere Ab-

stutzung der Schale; die andere verschwindet fast gänzlich oder es treten auch beide ziemlich gleich entwickelt auf. Ist die nach vorn gelegene Kante deutlich entwickelt, so macht sich an ihr immer eine geringe Windung aus der Ebene, wie an den jüngeren Corbulaarten und häufig, besonders an den Exemplaren des oberen Muschelkalks eine Depression der Schale zunächst der Kante gegen den vorderen Rand hin bemerkbar. Die Zuwachsstreifung ist wenig regelmässig und wenig kräftig. Diese hier in Rede stehenden Formen, deren Schlosswinkel 70 bis 90 Grad misst, erreichen eine Grösse von 0,01 M.

Nach diesen Modifikationen liessen sich viele Arten unterscheiden; da sich dieselben aber in keine festen Grenzen bringen lassen, so glaube ich, dass sie in folgende drei Gruppen getrennt werden können, über welche weitere Untersuchungen noch entscheiden müssen, ob sie als Arten oder Varietäten gelten müssen; ich glaube jedoch, dass sie nur als Varietäten zu betrachten sind.

1. *Corbula gregaria* Münst. sp. (Taf. VI. Fig. 17.)

umfasst die charakteristischsten Individuen, die kürzeren gegen den Wirbel hin hoch aufgetriebenen Formen mit eingekrümmtem Wirbel, deutlicher Depression der Schale und Ausbuchtung des Bauchrandes vor der vorderen, deutlichen, schief nach hinten laufenden Kante und mit einer zweiten weniger deutlichen, meist als Falte hervortretenden Kante auf der hinteren abschüssigen Fläche. Diese finden sich als *Corbula dubia*, *Nucula gregaria* und *Corbula triasina* von den oberen Lagen des unteren bis in den oberen Muschelkalk.

2. *Corbula incrassata* Münst. sp. (Taf. VI. Fig. 18.)

hat den kleinsten Schlosswinkel, die grösste und allgemeinste Auftreibung und kugelige Gestalt ohne die charakteristische Kante einzubüssen. Solche Individuen finden sich selten unter der *Nucula gregaria* im oberen Muschelkalk von Coburg. Die Goldfuss'sche Abbildung ist nicht bezeichnend; doch glaube ich, dass Münster unter dieser Art die aufgetriebensten Exemplare verstanden hat.

3. *Corbula nuculiformis* Zenker sp. (Taf. VI. Fig. 19.)

In diese Gruppe kommen die Individuen mit grösserem Schlosswinkel, vom Vorderrand bis zur Kante gemessen, der gegen 90 Grad beträgt. Die Depression vor der Kante ist hier kaum zu bemerken, die Wirbel sind weniger eingekrümmt und die Auftreibung ist weniger hoch, aber allgemeiner.

Die Exemplare aus dem Rhizocoralliumdolomit, welcher hinsichtlich seiner Versteinerungen von den hier so oft erwähnten obersten Lagen des Hauptdolomits der Lettenkohlenformation kaum zu unterscheiden ist, und nach welchen die Art bestimmt worden, harmoniren nicht immer mit deren Beschreibung und der Schmid'schen Zeichnung, sondern sind den anderen Formen dieses Typus der Trias ähnlich modificirt, so dass ich eben glaube, dass die angeführten drei Gruppen nur Einen Artentypus bilden.

Hierher rechne ich auch die im Coburg'schen Hauptdolomite vorkommenden Formen, nach welchen die drei hier in charakteristischen Abbildungen vorgeführten Modifikationen auch nicht gut als drei verschiedene Arten unterschieden werden können.

Tancredien.

Den Corbula-ähnlichen Formen schliessen sich in höheren Schichten die Geschlechter Tancredia (Lycett 1850 = Hettangia Terquem 1852) und Quenstedtia (Morris und Lycett 1854) an.

Ich habe schon oben darauf hingewiesen, dass die Unioniten des unteren Keupers durch ihren Schlossbau an Thalassiten erinnern; ebenso habe ich im Hauptdolomit der Lettenkohle äusserlich den Tancredien gleichende Muscheln gefunden, welche unter den triassischen Muscheln nur mit *Tellina edentula* Gieb. und *Myophoria ovata*, welche letztere jedoch schon zur Zeit der Bildung des oberen Muschelkalks verschwunden gewesen zu sein scheint, verglichen werden können. Den Schlossbau konnte ich zwar an den neuen Formen nicht beobachten, ihr äusseres Ansehen gleicht aber den Tancredien des Jura so sehr, dass ich kaum irren zu können glaube, wenn ich sie als Tancredia beschreibe. Damit aber diese Ansicht leichter bestätigt oder widerlegt werden kann, will ich zuvörderst die Diagnose dieses Geschlechts, wie sie Morris und Lycett gegeben haben, wiederholen.

Genus Tancredia.

Schale gleichklappig, ziemlich gleichseitig, glatt, ziemlich flach, quer verlängert, donaxförmig; Wirbel fast in der Mitte, klein, sehr genähert, abgeplattet; vordere Seite gewöhnlich zugespitzt; ohne Lunula; hintere Seite abgestutzt, mehr convex, mit einer schief herablaufenden mehr oder weniger deutlichen Kante; Ligament kurz, äusserlich in einer kleinen Vertiefung liegend; Basalrand verlängert, gebogen oder elliptisch; Schloss mit einem stumpfen Hauptzahn und entsprechender Grube in jeder Klappe; in der rechten Klappe befindet sich bisweilen ein kleiner vorderer und ein kleiner hinterer Nebenzahn oder zahnartige Erhöhung am Rande der Cavität; die Seitenzähne sind hinten gross, genähert, der der linken Klappe teht hervor und passt in eine Vertiefung des Zahns oder der Schalenverdickung der andern Schale. Die Muskeleindrücke sind oval; der Manteleindruck ist einfach, wenig bemerkbar. Eine Lunula fehlt; der Rand der rechten Klappe bildet vor dem Wirbel eine dicke hervorspringende Falte, welche den Zahn der andern Klappe bedeckt und in eine ähnliche Falte der andern Klappe passt, so dass die Fuge zwischen beiden Klappen vor dem Wirbel eine Bucht macht.

Tancredia triasina m., n. sp. (Taf. VII. Fig. 1.)

Umriss ziemlich elliptisch, hinten schief abgestutzt, mit einem Verhältnisse der Durchmesser von 4 zu 7. Die Schale ist ziemlich flach, glatt, mit in der Mitte liegenden, abwärts gerichteten, den Schlossrand überragenden, nicht gekrümmten Wirbeln versehen. Nach dem hinteren Rande läuft schief abwärts eine wenig gewundene deutliche Kante, welche ein hinteres abschüssiges dreieckiges Feld begrenzt; der Bauchrand ist gleichmässig und sehr flach, der vordere Rand gleichmässig und hoch, der hintere Rand flach gewölbt.

Ein vollständiges Exemplar aus dem Hauptdolomit von Beuerfeld im Coburg'schen, wo ich drei Exemplare gefunden habe, misst in der queren Länge 0,007 M., ein Bruchstück lässt auf eine Länge von 0,014 M. schliessen.

Nirgends habe ich im Coburg'schen ähnliche Formen im Muschelkalke gefunden.

Ich bedauere, dass ich von den Lieskauer Petrefakten keine

zum Vergleichen erhalten konnte. Unter den Muschelkalkpetrefakten steht diese Art GIEBEL's *Tellina edentula* (Lieskau p. 53 Taf. 4. Fig. 7), welche sich von ihr äusserlich nur durch den Mangel der nach hinten laufenden Kante und der anstossenden abschüssigen Fläche unterscheidet, am nächsten. In jüngeren Formationen findet man Verwandte unserer Form in den von QUENSTEDT als nuculaähnlich bezeichneten Formen aus dem Vorläufer des Lias von Nürtingen (QUENSTEDT's Jura p. 30 Taf. 1 Fig. 29 bis 31), noch näher steht sie aber den Tancredien des braunen Jura, besonders *Tancredia axiniformis*, von welcher sie sich äusserlich nur durch den gleichmässig hoch gewölbten nicht spitzig ausgezogenen vorderen Rand unterscheidet.

Andere ähnliche angeblich triassische Formen wie CATULLO's *Tellina canalensis* (Mem. della Società Italiana, estr. p. 15 t. 4 f. 4) und *Tellina Recoarensis* (GIRARD im Jahrb. f. Min. 1843 p. 473) können, da erstere einem höheren Niveau angehört und letztere ungenügend beschrieben ist, keine weitere Berücksichtigung finden.

Myophorien.

Für die Trias behalte ich, wie es in der Lethäa geschehen ist, den Genusnamen Myophoria bei.

In der Lettenkohlenformation kommen im Coburg'schen folgende Arten vor:

1. *Myophoria Goldfussii* ALB. sp.

Diese bekannte und leicht kenntliche Art erscheint schon einzeln in den untersten Lagen der Lettenschiefer, wird aber in den oberen Lagen des Hauptdolomits so häufig, dass sie für die Formation als eine der bezeichnendsten Muscheln betrachtet werden muss. Sie erreicht einen grössten Durchmesser von 0,022 M.

2. *Myophoria laevigata* GOLDF. sp.

Zu dieser Art rechne ich, wie es schon früher von v. STROMBECK (Zeitschr. d. d. geol. Ges. Bd. I. p. 183) und dann von GIEBEL geschehen ist, auch *Myophoria cardissoides* ALBERTI's und *Lyriodon deltoideum* GOLDF., welche beide letzteren als eine scharfkantige kleine Varietät angesehen werden müssen.

Diese Art, durch Verdrückung etwas entstellt, habe ich in den schiefrigen Sandsteinen unter der Lettenkohlenschicht bei Klein-Walbur und wohl erhalten im Hauptdolomit bei Heldritt und Beuerfeld in Begleitung der vorigen Art gefunden. Im Hauptdolomit kommt auch die Varietät *cardissoides* vor.

3. *Myophoria transversa* BORNEM. sp. (Taf. VII. Fig. 2.)

Unter diesem Namen beschreibt BORNEMANN in seiner Abhandlung über die organischen Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens eine Form, welche im GOLDFUSS'schen Werke auf Taf. 135. Fig. 16 c als *Lyriodon vulgare* abgebildet ist. Dieselbe weicht besonders durch ihre nach hinten oder quer verlängerte Gestalt von den unter *Myophoria vulgaris* begriffenen Formen ab und ist um so mehr von ihr zu trennen, als sie bisher nur aus der Lettenkohlenformation citirt und auch von mir bisher im Coburg'schen im oberen Muschelkalk noch nicht beobachtet worden ist. In der Lettenkohlenformation geht sie bis in den Hauptdolomit hinauf. In den schiefrigen Gesteinen findet man sie in der Regel mit aufgeschlagenen, den Rücken nach oben wendenden Klappen, wie sie von BORNEMANN (Lettenk. Thüringens Taf. 1. Fig. 1) abgebildet worden ist. An den Individuen des Hauptdolomits ist die dicke Schale wohl erhalten, die hintere Kante aber abgerundet, während sie in den Schiefern durch Zusammendrückung scharf erscheint. Die zweite auf der Mitte der Schalenwölbung liegende Kante ist scharf oder wie eine Leiste hervorstehend. Die grössten Exemplare dieser Art messen in der queren Länge bis 0,05 M. auf eine Breite von 0,028 M.

Kleine Exemplare von 3 bis 4 Mm. grösstem Durchmesser aus der Nähe von Rodach im Coburg'schen haben auf der hinteren Seite noch eine markirte Rippe; ich halte solche für junge Individuen, da Beobachtungen an grösseren Individuen ergaben, dass sich diese Rippe ebenso am Wirbel, dem zuerst gebildeten Theil der Schale, findet und sich mit zunehmender Grösse in 2 bis 3 Rippen, die nun Falten hervorrufen, mit welchen alle älteren Individuen versehen sind, theilt. Auch schiebt sich bisweilen zwischen die beiden Rippen auf der vorderen Hälfte der Muschel noch eine dritte kürzere Rippe ein, wodurch eine Aehnlichkeit mit *Myophoria pesanseris* und *Kefersteini* entsteht, von welchen sie sich ausser der Grösse noch dadurch unterscheidet,

dass bei letzteren die Rippen mehr nach vorn gebogen sind. Von *Myophoria vulgaris* unterscheidet sich *Myophoria transversa* leicht durch ihre quer verlängerte Form und die abgerundete Hauptkante.

Myophoria intermedia m. n. sp. (Taf. VII. Fig. 3.)

Die SCHLOTHEIM'sche Abbildung und Beschreibung von *Trigonellites curvirostris* passt nicht auf die Formen, welche man jetzt mit *Myophoria curvirostris* bezeichnet; es dürfte daher gerechtfertigt sein, die SCHLOTHEIM'sche Art als ungenügend diagnosirt zu verlassen und ferner unter *Myophoria curvirostris* nur die Individuen zu verstehen, wie sie GIEBEL (Lieskau p. 43. Taf. 4. Fig. 1. 3. 12 und 15) und DUNKER (Paläont. Vol. I. p. 300. Taf. 35. Fig. 1) beschrieben haben. Die GOLDFUSS'schen Abbildungen (Taf. 135. Fig. 15) gehören auch hierher und sind den genannten zu Grunde gelegt; allein bei ihnen macht sich schon eine Erweiterung der Furche vor der Kante bemerkbar, welche die Bildung einer zweiten, vom Wirbel ausgehenden Rippe und eine Annäherung zu *Myophoria vulgaris* hervorruft. Solchen Formen schliesst sich eine andere aus dem Hauptdolomit der Lettenkohlenformation an, welche einzelne Charaktere, z. B. kräftige concentrische Rippen und zwei, aber sehr nahe liegende Kanten, mit jenen aus dem Muschelkalk und buntem Sandstein gemein hat, aber doch constant so eigenthümlich gestaltet ist, dass sie als eine neue Art und wie ich vorschlage, als *Myophoria intermedia* bezeichnet werden mag.

Myophoria intermedia hat einen eiförmigen, etwas trapezoidalen Umriss; ihre grössten Durchmesser stehen im Verhältnisse von nahe 4 zu 5. Die Schalen sind ziemlich flach, haben einen den Schlossrand überragenden, bis auf dessen Niveau herabgehenden, gerade eingekrümmten Wirbel, von dessen Spitze aus schief gegen den hinteren Rand zwei wenig, nur 10 bis 12 Grad, divergirende Kanten laufen und eine sanfte ausgehohlte Furche zwischen sich fassen. Die Hauptkante, welche der Muschel eine vordere und hintere Abdachung anweiset, ist sanft abgerundet, die zweite auf der vorderen Abdachung der ersten nahe liegende Kante ist scharf, gratförmig hervorstehend. Die Horizontalprojection des Theils vor der vorderen Kante und jenes hinter der hinteren Kante bilden ziemlich mit verschiedenem Radius gezo-

gene Kreisabschnitte. Die hintere Abdachung ist auffallend wenig abschüssig und durch zwei Falten in drei ziemlich gleiche Theile getheilt. Die ganze Oberfläche ist mit kräftigen und regelmässigen concentrischen Rippen in Abständen, welche deren Dicke gleich kommen, geziert. Diese Rippen setzen ohne Verlust an ihrer Schärfe über die Hauptkante, aber nicht so über die zweite, nach vorn gelegene Kante fort.

Die vorliegenden Exemplare messen 0,018 bis 0,845 M. im grössten Durchmesser.

Diese Art steht in Hinsicht auf Umriss, regelmässige concentrische Rippen und die Anwesenheit zweier Kanten der *Myophoria vulgaris* nahe, unterscheidét sich von ihr aber durch die geringere Entfernung beider Kanten von einander, durch die mehr abgeflachte Form der Hauptkante, durch geringere Abschüssigkeit der hinteren Abdachung und durch kräftiger entwickelte concentrische Rippen. Mit *Myophoria curvirostris* hat sie die stärkeren Rippen gemein, doch sind sie bei dieser gewöhnlich noch kräftiger und weiter gestellt als bei unserer Art, bei welcher auch die Hauptkante abgeflacht ist und der der Hauptkante zunächst liegende Theil der hinteren Abdachung nie wie ein aufgesetzter dreiseitiger Keil hervorragt, wie es bei *Myophoria curvirostris* Regel ist. Von der mit ihr vorkommenden *Myophoria transversa* macht sie ihre kürzere Gestalt, die stärkere Rippenbildung und der geringe Winkel von 10 bis 12 Grad, unter welchem die beiden Kanten zusammenlaufen, während er bei *Myophoria vulgaris* gewöhnlich nicht unter 20 Grad beträgt, kenntlich. *Trigonia postera* Quenst. (Jura Taf. 1. Fig. 2 bis 6. p. 28) steht zwischen unserer Art und der jurassischen *Trigonia costata*, indem jene schon den Habitus, besonders eine nach vorn convexe Hauptkante hat, während unsere Art sich durch entschiedene Anwesenheit einer zweiten Kante oder radialen Rippe und gedrängter stehende concentrische Rippen mehr den triassischen Formen anschliesst und eine schöne Uebergangsform von den ächten triassischen Myophorien durch die liassischen zu den jurassischen bildet.

C. Bauchfüsser.

Rissoen.

Die Wandelbarkeit der Gestalt einer Art, wie sie mehrfach hervorgehoben worden ist, zeichnet einen Typus von Schnecken der Trias vor allen anderen aus, so dass es hier vorzugsweise schwierig wurde, die mannichfachen, durch Uebergänge verbundenen Formen in feste Grenzen zu bringen oder haltbare, leicht erkennbare Arten festzustellen. Dieser Umstand hatte zur nächsten Folge, dass eine Menge von Arten bekannt gemacht wurde, welche das ohnedies schwierige Bestimmen der einzelnen, oft schlecht erhaltenen Formen und die Erkenntniss des Gesetzes, welchem sämmtliche hier in Betracht zu ziehende Formen untergeordnet sind, nur noch erschwerten.

Mit Vernachlässigung aller bisher geschaffenen Artennamen habe ich nun versucht, auf verschiedenen Grundlagen das ansehnliche Material aus der Trias nach eigenem Gutdünken zu ordnen, und bin dabei zur Ueberzeugung gelangt, dass die bisherige Vertheilung der einzelnen Formen in so viele Geschlechter der verschiedensten Perioden eine naturwidrige ist, und dass alle unten berücksichtigten Arten nur Glieder gewisser Reihen sind, deren Extreme beim ersten Anblick wohl einander fremd erscheinen mögen, die aber in der That durch zahlreiche Uebergangsformen vollständig verbunden werden und mit diesen Zwischengliedern nur als Modifikationen Eines Typus gelten können.

Ich habe diese Ansicht schon früher (in dieser Zeitschrift Bd. VIII. S. 236) bei der Beschreibung der aequivalenten Schnecken des Zechsteins ausgesprochen und auch jene in verschiedene Geschlechter untergebrachten Schnecken unter einem Gesichtspunkt vereinigt. Dasselbe muss aus gleichen Gründen hier geschehen.

Die jetzt zunächst zur Untersuchung vorliegenden, im Hauptdolomite der Lettenkohlenformation häufig vorkommenden Schnecken zeigen in ihren Formen einen Wechsel, dessen Charakter mit den ähnlichen im Muschelkalk und bunten Sandstein auftretenden in einer Weise übereinstimmt, dass an der Identität beider nicht zu zweifeln ist, und die folgenden Bemerkungen auf die Formen, wie sie in der Trias überhaupt vorkommen, zu beziehen sind.

Soll uns der natürliche Charakter dieser, eine ganze geologische Periode belebenden Formen nicht verloren gehen, so müssen

wir sie von einem neuen, vom gegenwärtigen entfernt stehenden Gesichtspunkte aus betrachten. Wenn wir auf diese Weise viele Formen aus verschiedenen Geschlechtern der gegenwärtigen Systematik herausnehmen, so tritt uns gleich die Schwierigkeit der Wahl eines Genus entgegen. Für eine solche neu gebildete Familie müsste eigentlich ein neuer Name gegeben werden; da ich aber, so lange noch das Alte ausreicht, die Anschaffung des Neuen für überflüssig halte, auch bereits für die Formen des Zechsteins das wegen seiner weiten Grenzen die Aufnahme der grössten Mannichfaltigkeit von Formen gestattende Genus Rissoa als das geeignetste in Anwendung gebracht habe, so will ich consequenter Weise die fraglichen Schnecken der Trias ebenfalls nicht weiter zu den Rissoen stellen. Bei solchen Anordnungen, wo sich bisweilen mehrfach die Versetzung einer Art von einem Geschlechte in das andere nothwendig macht, stimme ich der Ansicht jener bei, welche bei der Hinzufügung der Autornamen mehr Gewicht auf den Artnamen als auf den Genusnamen legen und daher immer den Namen des Autors auf die Speciesnamen beziehen.

Ich will versuchen, die neue Anordnung dieser mannichfaltigen Formen in neuer und alter Währung zu geben, wobei die bisher gebrauchten Namen ihre Gültigkeit behalten, und will dabei den von mir schon mehrfach ausgesprochenen Grundsatz aufrecht erhalten, die Art nur nach wesentlichen festen, leicht erkennbaren Merkmalen zu begrenzen und die Modifikationen, welche diese Merkmale erleiden, der Art als Varietäten unterzuordnen, indem ich der Ansicht bin, dass der Wissenschaft ein grösserer Dienst damit erwiesen wird, die durch Gestalt und Lager natürlich verwandten Formen systematisch in Einem Kreis vereinigt zu lassen, als durch fortgesetztes Zersplittern des Materials dasselbe scheinbar zu vermehren.

Die hier zu behandelnden Formen, so heterogen sie manchem erscheinen mögen, sind durch ihr Vorkommen schon vereinigt. Vom bunten Sandstein an aufwärts bis in die Lettenkohlenformation findet man sie in den meisten Schichten mehr oder weniger modificirt; da, wo der Typus aber auftritt, entwickelt er auch die ihm eigenen Modifikationen, selbst mehrere an einem und demselben Individuum, so dass es vielleicht noch dahin kommt, dass alle Formen als Glieder Einer Art anerkannt werden; allein ich will nicht so weit gehen, und wenn ich

diesen Typus der Trias mit *Rissoa triasina* bezeichne, so will ich damit denselben nur jenem des Zechsteins gegenüber hervorheben, ohne damit den Begriff der Species zu verbinden.

Die Gestalt der Rissoen der Trias geht von dem Kugeligen bis in's Thurmförmige; die Windungen sind rund bis eben; die Aussenseite ist glatt oder mit Zuwachsstreifen versehen, welche selten in Längsfalten übergehen. Die Grösse der Schnecken ist sehr verschieden; denn in einer und derselben Schicht kann man Reihen zusammenstellen, in welchen die Extreme durch gleichmässig an Grösse zunehmende Individuen verbunden sind. Wichtiger, wenn auch nicht von Belang für die Sonderung der Formen, ist die Zuwachsstreifung, da sie, wo sie zu beobachten ist, mit consequenter Eigenthümlichkeit auftritt. Der äussere Mundsaum dieser Schnecken ist nämlich ähnlich verdickt, als wenn man an einem Papiere einen sehr schmalen Streifen umbiegt. Durch das Wachsthum bilden sich demnach höhere und tiefere Streifen oder Linien, die gegen die Naht hin oder über die ganze Wölbung bisweilen als Falten erscheinen und durch ihre bisweilen gleichen Abstände, wenn sie als erhöhete Linien hervortreten, den Schnecken ein geripptes Ansehen, besonders an den ersten Windungen verleihen. Hinsichtlich der Gestalt der Mündung, welcher die Zuwachsstreifung folgt, ist zu erwähnen, dass dieselbe wie der Schneckenkegel in ihrer Grundform eiförmig ist mit der Neigung oben und unten sich zuzuspitzen oder eine rhombische Gestalt anzunehmen und zwar in dem Maasse, wie die Windungen aussen an Rundung verlieren. Dieser Kausalzusammenhang spricht wieder dafür, dass alle fraglichen Schnecken einem natürlichen Geschlechte angehören und in Ermangelung der anatomischen Kenntniss des Thieres nur künstlich in Arten oder Gruppen gesondert werden können. Ein Nabel ist mehr oder minder deutlich ausgebildet.

Bei der künstlichen Sonderung dieser Formen, welche die Reichhaltigkeit des Materials erfordert, ist mehr Gewicht auf die Form der Windungen als auf die Höhe der Spira zu legen, indem besonders die letzte Windung, als die eigentliche Wohnkammer des erwachsenen Thieres, dem Charakter desselben am meisten entsprechen muss. Wir finden daher auch die letzte Windung häufig von den übrigen abweichend gestaltet oder plötzlich erweitert, wo denn sonderbare Gestalten entstehen. Bei solchen wenig regelmässigen und zufälligen Bildungen ist es

natürlich schwer, für dieselben ein regelmässiges künstliches Schema zu entwerfen und man findet daher Formen, bei deren Unterbringung der Natur des Gegenstandes gemäss die Wahl zwischen zwei benachbarten Gruppen dem Ermessen des Bestimmers überlassen bleibt. Um solche Zweifel möglichst zu beseitigen, ist es gut, so wenig als möglich Gruppen zu bilden.

Wenn ich nun im Folgenden eine neue, die gegenwärtige Systematik und manche Arten rücksichtslos behandelnde Zusammenstellung gebe, so bitte ich im voraus, dieselbe nur als einen Versuch zu betrachten und durchaus nicht zu glauben, dass ich die vortrefflichen Arbeiten der geachtetsten Paläontologen und den Werth verkenne, den eine Darstellung und Bezeichnung aller Formenmodifikationen einer Formation oder eines Formationsgliedes hat, und dass ich der Ansicht sei, solche Modifikationen dürften vernachlässigt werden. Meine Absicht ist, nur darauf hinzuweisen, dass durch Zersplitterung von Geschlechtern und Arten man sich hüten möge, die typischen Formen, — die allein bei Vergleichungen weit von einander entfernt liegender gleichzeitiger Gebilde maassgebend sein können, — aus dem Auge zu verlieren, die praktische Seite der Paläontologie dem Bedürfnisse der Geognosten gegenüber zu vernachlässigen und diese dem Geognosten unentbehrlich gewordene Hülfswissenschaft ungeniessbar zu machen.

Die Sonderung des Materials will ich möglichst so ausführen, dass dadurch alle bisher als Arten beschriebenen und etwa noch zu findenden ähnlichen hierher gehörigen Formen unter den Varietäten ihre Aufnahme finden können. Dieses zu ermöglichen, dürfte es am zweckmässigsten sein, die Hauptabtheilungen oder Arten nach der Form der Windungen, der Tiefe der Naht oder nach dem Profil des centralen Querdurchschnitts zu bilden. Die Höhe der Spira lässt sich zu Unterabtheilungen oder zur Abgrenzung der Varietäten benutzen. Formen, bei welchen sich eine regelmässige Rippenbildung vorfindet, dürften als besondere Arten desselben Geschlechts betrachtet werden.

Nach der Gestalt der Windungen oder der nach aussen gelegenen Linie des Verticaldurchschnitts der Windungen in der Richtung der Axe der Schnecken kann man die folgenden Hauptabtheilungen machen:

A. *Rissoa dubia* m.

Die Windungen sind ziemlich hoch gewölbt, immer mit tief liegender Naht oder mit einem stumpf eiförmigen bis fast kreisförmigen Querschnitt, mit einer Steigung der Spirale von circa 20 bis 30 Grad.

1. *Var. Gaillardoti* LEFROY sp. (Taf. VII. Fig. 4.)

Das Gehäuse erscheint niedergedrückt kugelig und besteht aus fünf Windungen, von welchen die beiden ersten gewöhnlich in ein Knöpfchen verwachsen sind, welches mit den beiden nächsten Windungen nur wenig über die letzte Windung hervorragt. Die Naht und Nabelspalte treten hier am deutlichsten hervor. Die Aussenseite ist mit Zuwachsstreifen besetzt, welche bisweilen stark, selbst rippenartig hervortrteten, so dass man hier beliebig noch eine *var. costata* unterscheiden könnte.

Diese Form ist überall häufig; sie erscheint zuerst im bunten Sandstein (Sulzbad und im Vicentinischen), wo sie als *Natica Gaillardoti* ihre grössten Dimensionen erlangt, und reicht bis in die Lettenkohlenformation hinauf. In Thüringen ist sie im untersten Muschelkalk am seltensten, weil hier die Windungen der unter günstigen Verhältnissen sich ausgebildet habenden Schnecke in der Regel schon soweit über die letzte Windung hervortreten, dass die niedrigen Formen schon der folgenden Varietät anheim fallen; häufiger ist sie in dem mittleren und oberen Muschelkalk und im Hauptdolomit der Lettenkohlenformation, wo sie nur selten die Grösse von 0,01 M. erreicht, von den Individuen des bunten Sandsteins aber nicht zu unterscheiden ist.

Als synonym sind hier anzuführen:

Buccinum turbilinum GOLDF. in litt.; ALB. Trias p. 92. 131. 237. 315; ZENKER Jenaer Taschenbuch p. 229.
Bulimus granum ZENK. Jena, p. 229.
Helicites turbilinus SCHLOTH. in Jahrb. 1833, p. 112; Petref. I, 107; III, 108. Taf. 32. Fig. 5.
Natica Gaillardoti LEFROY Ann d. Sc. n. Vol. 8. p. 290. Taf. 34. Fig. 10. 11; ZIETEN Verst. Würtemb. I, 32. Fig. 7. GOLDF. Petref. III, 118. Taf. 199. Fig. 7; DUNKER in Paläontogr. I, 303, Programm p. 17; v. STROMBECK in geol. Zeitschr. I, 125. 150. 182. 209; GIEBEL Lieskau p. 64. Taf. 5. Fig. 8. 13.
Natica cognata GIEB. Lieskau p. 65. Taf. 7. Fig. 9.

Natica oolitica ZENK. Jena 1836, p. 228; GEINITZ im Jahrb. 1842, p. 577. Taf. 10. Fig. 4 bis 6.
Natica pulla ZIETEN Verst. Würtemb. Taf. 32. Fig. 8; ALBERTI Trias p. 53. 131. 132.
Natica turbilina SCHAUR. Sitzungsber. d. Wien. Akad. Vol. 17, p. 518. Taf. 2. Fig. 8
Trochus helicites GEIN. Verst. p. 348.
Turbo helicites MÜNST. i. Jahrb. 1834, p. 5. 10; GOLDF. III, 93. Taf. 193. Fig. 2.
Turbo turbilinus MÜNST.; BRAUN Bair. p. 38.

Zu den gerippten Formen gehört:

Natica doliolum GOLDF. ALB. i. Jahrb. 1838, p. 468.
?*Naticella costata*.

Da der Speciesnamen *Gaillardoti* bekannter als *turbilinus* ist, so glaubte ich jetzt den ersteren vorziehen zu müssen, obgleich dem SCHLOTHEIM'schen das Recht der Priorität zukommt.

2. *Var. gregaria* SCHLOTH. sp. (Taf. VII. Fig. 5.)

Die Spira nimmt allmälig an Höhe zu, indem bei gleicher Anzahl der Windungen aus der Gestalt der vorigen Varietät die Spitze etwas mehr hervortritt und sich schon ein Gehäusewinkel von circa 90 Grad messen lässt. Da diese Form an anderen Orten hinreichend beschrieben und hier im Umriss gegeben ist, so bedarf es keiner detaillirten Diagnose.

Je nach dem Lager kommt diese Varietät mehr oder minder häufig in Begleitung der übrigen vor. In der Lettenkohlenformation im Coburg'schen bildet sie im Hauptdolomit, wo sämmtliche Formen ihre Repräsentanten haben, eine der seltensten, indem die Individuen entweder kugelig geblieben sind oder das zweite Stadium der Streckung überwachsen haben.

Als synonym sind aufzuzählen:

Buccinites gregarius SCHLOTH. i. Jahrb. 1813, p. 103; Petref. I, 127; III, 108. Taf. 32. Fig. 6; DUNK. Progr. p. 18.
Buccinum gregarium GEIN. i. Jahrb. 1842, p. 577. Taf. 10. Fig. 8; ALB. Trias p. 53. 236. 315.
Buccinum helicinum ZENK. i. Jen. Taschenb. 1836, p. 229.
Buccinum turbilinum GEIN. i. Jahrb. 1842, p. 577. Taf. 10. Fig. 7.
Natica gregaria SCHAUR. Wien. Sitzungsb. Vol. 17. p. 519. Taf. 2. Fig. 9; GIEB. Lieskau p. 65. Taf. 5. Fig. 4.
Natica incerta (Turbo?) DUNK. Paläont. I, 304. Taf. 35. Fig. 30.
Phasianella gregaria MENKE Beschr. v. Pyrmont. 2. Aufl.
Trochus gregarius GEIN. Verst. p. 348.

non *Turbo gregarius* GOLDF. Petref. III, 93. Taf. 193. Fig. 3.
Turbo incertus CATULLO, catal. d. sp. org. foss. d. alp. Venet. 1842 und zool. foss. Taf. 1. Fig. A, 4.
Turbo socialis MÜNST. i. Jahrb. 1834, p. 5; BRAUN Bair. p. 38.
Turbonilla gregaria DUNK. Paläont. I, 304. Taf. 35. Fig. 13. 16. 17. 18.

3. *Var. turbo.* (Taf. VII. Fig. 6.)

Mit Beibehaltung des allgemeinen Habitus zeigt diese Varietät eine mehr erhöhete Spira mit 5 bis 6 Umgängen und einen Gehäusewinkel von etwa 40 bis 50 Grad. Diese Schnecken erscheinen daher spitzer. Sie sind von GOLDFUSS als *Turbo gregarius* gut abgebildet und unterscheiden sich von der dritten Varietät der folgenden Gruppe (*Strombecki*) hauptsächlich dadurch, dass der letzte Umgang sich verhältnissmässig mehr erweitert und die Spitze nie stumpf erscheint.

Das Vorkommen ist bei allen Varietäten ein gemeinschaftliches. Es würde hier, wo es sich zunächst um die Lettenkohlenformation handelt, zu weit führen, wenn ich die Angabe des Vorkommens auf die ganze Trias ausdehnen wollte.

Im Hauptdolomit der Lettenkohle erscheint diese Varietät häufiger als die vorige, aber nur in kleinen Individuen.

Als synonym müssen betrachtet werden:

Bulimus? Turbo ZENK. Jen. Taschenb. p. 229.
Litorina Kneri GIEB. Lieskau p. 67. Taf. 5. Fig. 7. 11.
Litorina Schüttei GIEB. Lieskau p. 68. Taf. 5. Fig. 12.
Natica turris GIEB. Lieskau p. 67. Taf. 5. Fig. 5.
Turbo gregarius GOLDF. Petref. III, 93. Taf. 193. Fig. 3; v. STROMB. geol. Zeitschr. I. p. 126. 180. 209.
Turbo helicites v. STROMB. geol. Zeitschr. I. p. 125. 150. 209.
Turbonilla sp. DUNK. Paläont. 1. Taf. 35. Fig. 27 bis 29.
Turbonilla gregaria DUNK. Paläont. I, 304. Taf. 35 Fig. 18.

4. *Var genuina (dubia).* (Taf. VII. Fig. 7.)

Ein weitere Zunahme von Windungen (6 bis 9) mit kleinerem Gehäusewinkel von 20 bis 30 Grad bildet diese Varietät. Ich habe sie als die ächte angenommen, weil sie durch die BRONN'sche Zeichnung in der Lethäa (Taf. 12'. Fig. 10) festgestellt ist. Die Rippchen, welche an dem dort abgebildeten Exemplare zu bemerken sind, können nur als höchst selten erscheinendes oder erhaltenes Merkmal angesehen werden. An den meisten wohlerhaltenen Individuen dieser Arten, die ich

unter dem gemeinschaftlichen Namen *Rissoa triasina* aufführe, kann man die feinen, Leistchen ähnlichen Zuwachsstreifen erkennen. Dieselben sind an der gegenwärtigen Varietät bisweilen an den ersten Umgängen kräftiger entwickelt und treten überhaupt beim Verwittern der Schale mehr hervor.

Von den verschiedensten Grössen und mannichfaltig modificirt bildet sie die gemeinste Form, und wird unter einer grossen Mannichfaltigkeit von Namen aufgeführt. Im Hauptdolomit der Lettenkohle Coburgs erreicht sie keine bedeutende Grösse mehr, steht aber hinsichtlich der Häufigkeit ihres Vorkommens jenen des mittleren Muschelkalks nicht nach.

Als synonym rechne ich hierher:

Buccinites communis Pusch Polen p. 175.
non *Buccinites obsoletus* Schl. Petref. I, 127; III. 108. Taf. 32. Fig. 8.
Buccinum antiquum Goldf. in Dechen p. 458.
Buccinum obsoletum Brong. tabl. p. 421; Alb. Trias p. 92. 237. 315.
Cerithium sp. Roem. i. Jahrb. 1839, p. 66.
Chemnitzia loxonematoides Gieb. Lieskau p. 63. Taf. 7. Fig. 5.
Eulima Schlotheimi Gein. Verst. p. 331. Taf. 15. Fig. 24.
Fusus Hehlii Ziet. Verst. Würtemb. p. 47. Taf. 36. Fig. 2; Quenstedt Würtemb. p. 66.
Litorina liescaviensis Gieb. Lieskau p. 68. Taf. 5. Fig. 9.
Litorina alta Gieb. Lieskau p. 68. Taf. 5. Fig. 15.
Melania dubia Br. Leth. (a.) p. 1286.
Melania elongata, *Melania intermedia*, *Melania gigantea*, *Melania vulgaris* } Münst. Braun Bair. p. 36.
Melania Schlotheimi Quenst. Würtemb. p. 31; v. Stromb. geol. Zeitschr. I. p. 127. 152. 182. 209.
Rostellaria antiqua Goldf. i. litt.; Alb. Trias p. 202. 315.
Rostellaria Hehlii Goldf. i. litt.; Alb. Trias p. 92.
Rostellaria obsoleta Goldf. i. litt.; Alb. Trias p. 53. 92. 237. 315; Zenk. Jena p. 228.
Turbinit. sp. comm. Schloth. Petref. III, 108. Taf. 32. Fig. 7.
Turbinites dubius Münst. i. litt.; Bronn i. Jahrb. 1829. I, 75; lethaea (a.) p. 175. Taf. 11. Fig. 15; Schmid u. Schl. Saalthal.
Turbo dubius Goldf. b. Dech. p. 456.
Turbonilla dubia Bronn. Leth. (b.) p. 76; v. Schaur. Sitzungsber. Wien Vol. 17. p. 520. Taf. 2. Fig. 10.
Turbonilla gracilior Gieb. Lieskau p. 61. Taf. 5. Fig. 14.
Turbonilla parvula Dunk. Paläont. I, 305. Taf. 35. Fig. 23. 24.
Turritella deperdita Goldf. b. Dech. p. 455; Alb. Trias p. 92. 315.
Turritella obsoleta Ziet. Verst. Würtemb. Taf. 36. Fig. 1; Alb. Trias p. 247; Gieb. Lieskau p. 69. Taf. 7. Fig 2.

5. *Var. gracilior.* (Taf. VII. Fig. 8.)

Manche Individuen werden ausserordentlich schlank, bauen bis 10 und mehr Umgänge übereinander und verdienen ihres kleinen Gehäusewinkels von circa 15 Grad wegen besonders hervorgehoben zu werden. Je schlanker diese Formen werden, um so seltener findet man dieselben.

Im Coburg'schen findet man solche schlanke oder kleine Individuen vorzugsweise im oberen Muschelkalk.

Synonym ist:

Turbonilla gracilior SCHAUR. Sitzungsber. Wien Vol. 17. p. 520. Taf. 2. Fig. 11.

Die mit einer grösseren Anzahl von Windungen versehenen *Rostellaria detrita* GOLDF. i. litt.; ALB. Trias p. 202. 315 und *Turritella detrita* GOLDF. b. DECH. p. 458 dürften auch hierher zu rechnen sein.

B. *Rissoa Strombecki.*

Diese Art bildet eiförmige bis thurmförmige Gehäuse, deren Umgänge gleichmässig flach gewölbt sind, elliptischen Querschnitt und eine seicht liegende, gegen 20 Grad ansteigende Naht haben. Die ersten Umgänge sind in der Regel involut, wodurch die höheren Schnecken ein abgestumpftes Ansehen erhalten. Der Mund ist elliptisch, etwas rhombisch, genabelt.

Diese Gruppe schliesst sich durch die stets noch erkennbare Wölbung der Umgänge an die vorige (*dubia*) an und steht durch die flache Wölbung der folgenden Art (*scalata*) gleich nahe. Von ersterer unterscheidet sie sich hauptsächlich durch die seichte und weniger aufwärts steigende Naht, wie durch mehr walziges Ansehen und stumpfere Spitze; von der letzteren dadurch, dass selbst an den flachsten Individuen die Wölbung bis in die Naht gleichmässig hinabfällt, während bei *scalata*, wenn man selbst weniger charakteristische Exemplare mit weiter Nahtrinne aufnimmt, die Grenze zwischen Nahtrinne und abgeflachtem Theil der Wölbung immer kantig erscheint.

Wie bei der vorigen Gruppe kann man zweckmässiger Weise nach der Höhe der Spira fünf Abtheilungen annehmen.

1. *Var. Goepperti.* (Taf. VII. Fig. 9.)

Für diese Varietät kann unter den bis jetzt bekannt gewordenen Formen DUNKER's *Litorina Goepperti* (Paläont. p. 306. Taf. 35. Fig. 20. 21) als Muster dienen. An der eiförmigen Schnecke stehen die ersten Umgänge nur wenig hervor und sind durch eine seichte Naht getrennt; der letzte Umgang bedeckt die ersten fast ganz und bildet eine eiförmige Mündung.

Merkwürdiger Weise begegnet man auch Individuen, die ihrem übrigen Habitus nach zur schlanken *dubia* gehören, deren letzter Umgang aber auch elliptischen Durchnitt hat. Bei den meisten Individuen des generellen Typus erweitert sich die letzte Windung verhältnissmässig mehr als die früheren, was auch darauf hindeutet, dass auf die spirale Aufrollung des Gehäuses Gewicht zu legen ist.

Im Hauptdolomit der Lettenkohle habe ich diese Varietät, so wie auch die folgenden nur selten gefunden.

2. *Var. Dunkeri* m. n. var. (Taf. VII. Fig. 10.)

Die zunächst höhere Form hat DUNKER in Paläont. Taf. 35. Fig. 13. 14. 16. 17 als *Turbonilla gregaria* abgebildet. Der Gehäusewinkel kann für die Varietäten der gegenwärtigen Art etwas kleiner als bei der vorigen angenommen werden, da die kürzere Gestalt meist nicht auf der schnelleren Erweiterung der Windungen, sondern vielmehr auf der Abstumpfung der Schneckenspitze beruht. Da diese Varietät sich nur durch die etwas höhere Spira von der vorigen unterscheidet, so bedarf es keiner weiteren Beschreibung derselben. Zu Ehren DUNKER's mag diese Varietät *Dunkeri* heissen.

3. *Var. Giebelii* m. n. var. (Taf. VII. Fig. 11.)

So dürfte die gegenwärtige Varietät zu Ehren GIEBEL's, welcher uns mit so vielen unseren Gegenstand berührenden Formen aus dem Muschelkalk von Lieskau bekannt gemacht hat, genannt werden. Wer den Charakter der Gruppen erfasst hat, bedarf keiner näheren Beschreibung dieser Form; mit ihr ist auch DUNKER's, in Paläont. I. Taf. 35. Fig. 3 gegebene Abbildung einer Turbonilla aus dem schlesischen Muschelkalk zu vereinigen.

Turbo Menkei Münst. in Goldf. Petref. III, 93. Taf. 193. Fig. 1; Dunk. Progr. p. 17 hat angeblich kreisrunde Umgänge, kann aber seinem allgemeinen Habitus zufolge mit dieser Varietät verbunden werden.

4. *Var. genuina (Strombecki).* (Taf. VII. Fig. 12.)

Da die Eintheilung in Varietäten eine willkührliche ist, so dürfte es zweckmässig sein, wie bei der *dubia* die Exemplare mit 6 bis 8 Umgängen als eine eigene Varietät und die gegenwärtige als die ächte anzunehmen. Wenn Dunker's *Turbonilla Strombecki* durch ihre stumpfe Spitze und vorstehende Mündung auch etwas Befremdendes hat, so glaube ich doch, dass dieselbe zur gegenwärtigen Art gehört und diese Benennung der späteren Giebel'schen vorzuziehen ist.

Ausser *Turbonilla Strombecki* Dunk. Paläont. I. Taf. 35. Fig. 19 rechne ich hierher auch

Chemnitzia Haueri Gieb. Lieskau p. 63. Taf. 8. Fig. 4, an welcher die ersten Windungen, wie es bisweilen vorkommt, weniger involut sind.

5. *Var. oblita.* (Taf. VII. Fig. 13.)

Unter diesem Namen müssen endlich alle 9 oder mehr Umgänge zählenden oder auffallend verlängerten Individuen vereinigt werden, weshalb *Chemnitzia oblita* Gieb. Lieskau p. 63. Taf. 7. Fig. 3 als Repräsentant der Varietät gelten kann.

C. *Rissoa scalata.*

Wenn man nicht die vorige Art (*Strombecki*) theilweise zur *dubia*, theilweise zur *scalata* stellen will, darf man als *scalata* nur die Individuen mit ebenen Umgängen bestimmen und muss alle Individuen, welche schon einige Wölbung erkennen lassen, bei *Strombecki* unterbringen.

Rissoa scalata umfasst demnach alle Individuen von rein kegelförmiger Gestalt, auf welcher die etwa in einem Winkel von nur 20 Grad ansteigende Naht wie eine vertiefte Linie aussieht.

Turritella scalata ist bisher vorzugsweise aus dem bunten Sandstein und Mehlkalke bekannt geworden; aus dem Haupt-

dolomit der Lettenkohle führt sie jedoch áuch v. ALBERTI an. Im Coburg'schen Hauptdolomite kommt sie ebenfalls vor, und da ausser den Myophorien alle Schalthiere keine bedeutende Dimensionen erreicht haben, so messen auch die von mir gefundenen Exemplare 6 bis 15 Millimeter Länge.

Behalten wir auch hier die schon angenommene Anzahl von fünf Gruppen bei, so müssten die zwei ersten einen sehr niedrigen Kegel mit grosser Grundfläche bilden; allein solche kurze Gestalten erlaubt das Entwickelungsgesetz unseres Typus nicht. Individuen, welche bei der dritten Varietät hätten eingereihet werden können, hatten doch immer noch so viel Wölbung, dass sie zur *Strombecki* gerechnet werden mussten.

4. *Var. conica* m. n. var. (Taf. VII. Fig. 14.)

Nicht selten sind kegelförmige Schnecken von 5 bis 7 Umgängen bei einem Gehäusewinkel von 20 bis 30 Grad, wie sie DUNKER in Paläont. I. Taf. 35. Fig. 2 abbildet, welche ihrer ebenen Umgänge wegen zur *scalata* gerechnet und füglich als *conica* bezeichnet werden können.

5. *Var. genuina (scalata).* (Taf. VII. Fig. 15.)

Rein kegelförmige Individuen mit 8 und mehr Windungen und rhombischer oder quadratischer Mündung bilden diese Varietät, welche unter folgenden Namen angeführt wird:

Melania scalata LEFR., BEAUM. i. Ann. d. sc. n. 1828. XIV, 274.
Rostellaria obsoleta v. ALB Trias p. 53. 131. 132.
Rostellaria scalata v. ALB. Trias p. 53. 131. 237. 315; ZENK. Jen. Taschenb. p. 229.
Strombites scalatus SCHLOTH. Petref. III, 109. Taf. 32. Fig. 10.
Turbonilla scalata BRONN Leth. (b.) p. 77. Taf. 11. Fig. 14; DECH. p. 456; GIEB. Lieskau p. 62. Taf. 7. Fig. 1.
Turritella extincta GOLDF. i. litt.; ALB Trias p. 92. 237. 315.
Turritella obliterata ALB. Trias p. 237. 315; GOLDF. Petref. III. Taf. 196. Fig. 14.
Turritella scalata STROMB. geol. Zeitschr. I, 181. 209
Turritella Schroeteri VOLTZ. Rhein Dep. p. 58.
Turritella Schoteri GOLDF. b. DECH. p. 458.
Turritella scalaris MÜNST. Bair. p. 93.
Turritella scalaria MÜNST. BRAUN Bair. p. 37.
Turritellites obliteratus GOLDF. i. litt.; DUNK. Progr. p. 18.
Turritellites scalatus BRONN Leth. (a.) p. 176. Taf. 11. Fig. 14.

Zur leichteren Uebersicht der bis jetzt behandelten Formen mag folgendes Schema dienen:

Var.	Umgänge bis	Gehäusewinkel unter	A. Umgänge hoch gewölbt; Nahtwinkel 20—30°. R. dubia.	B. Umgänge flach gewölbt; Nahtwinkel bis 20°. R. Strombecki.	C. Umgänge eben; Nahtwinkel circa 20°. R. scalata.
1.	5.	120 Grad.	a. *Gaillardoti.*	*Goepperti*	—
			b. *exsculpta.*		
2.	5.	90 -	*gregaria.*	*Dunkeri.*	—
3.	6.	50 -	*turbo.*	*Giebelii.*	—
4.	8.	30 -	a. *genuina.*	*genuina.*	*conica.*
			b. *subplicata.*		
5.	14.	20 -	*gracilior.*	*oblita.*	*genuina.*

Die hier gegebenen Zahlen für die Umgänge und Windungen können ausnahmsweise auch Abweichungen erleiden.

Ausser den drei bis jetzt behandelten secundären Typen muss ich noch einige Formen erwähnen, welche sich wahrscheinlich dem Haupttypus (*Rissoa triasina*) als eine vierte Gruppe anschliessen, die ich aber aus Mangel an hinreichenden Beobachtungen noch nicht in das obige Schema aufnehmen wollte. Die allmälig fortschreitende Kenntniss der untergegangenen Organismen bringt es mit sich, dass die zuerst beobachteten Formen so lange als neue Arten beschrieben werden, bis so viele Formen zur Kenntniss gekommen sind, dass aus denselben ihre gegenseitigen Beziehungen erkannt und die verwandten Formen in natürliche Gruppen vereinigt werden können. Demgemäss will ich auch hier die unserem Typus angehörigen Schnecken noch als besondere Arten anführen, bis weitere Beobachtungen den definitiven Anschluss erlauben oder verbieten.

Wie *Rissoa Strombecki* als ein Zwischenglied zwischen *dubia* und *scalata* durch allmälige Verflachung der Umgänge des generellen Typus nach beiden Seiten Uebergänge bildet, ohne jedoch einen ebenen Theil an den Umgängen zu zeigen, so sehen wir in einer vierten Gruppe die Verbindung zwischen *dubia* und *scalata* dadurch hergestellt, dass die Wölbung der Umgänge

abgeschärft und aus einem mittleren flachen und zwei seitlichen gewölbten Theilen zusammengesetzt zu sein scheint, wodurch ein ebenes Band entsteht, welches parallel zwischen den beiden Nähten zur Spitze emporstrebt.

Man kann diese Formen in zwei Abtheilungen bringen.

1. *Turritella Theodorii* Berger

aus den unteren kalkigen Keupermergeln Coburgs, abgebildet in Leonh. Jahrb. 1854. Taf. 6. Fig. 8, kann als die vollkommenste Form betrachtet werden, indem hier das flache Band ziemlich in der Mitte zwischen den Nähten liegt und zu jeder Seite durch einen erhöheten Kiel von den gewölbten Seiten getrennt wird.

2. *Rissoa acutata* m. n. sp. (Taf. VII. Fig. 16.)

Häufig erscheint das flache Band nur als eine Abschärfung der Umgänge und liegt auch nicht in der Mitte und nicht in der Kegelfläche, so dass endlich Formen entstehen, deren Umgänge nur eine ziemlich in der Mitte liegende scharfe Kante als Firste haben.

Da diese Formen überhaupt selten und von mir in der Lettenkohlenformation noch nicht deutlich erkannt worden sind, ich auch nächstens bei einer anderen Gelegenheit mehr darüber mittheilen zu können glaube, sie aber jetzt nicht gänzlich übergehen konnte, so erwähne ich nur, dass ich unter *Rissoa acutata* vorzugsweise die Formen mit der Höhe der Spira der vierten Varietät verstehe, welche man sich entstanden denken kann als Rissoen, an welchen die Abschärfung der Wölbung einfach ist und so schief steht, dass sie bis oder fast bis an die eine Naht reicht und den Umgang selbst mit einer scharfen Kante versieht, oder ihm das Ansehen giebt, als wenn er im Durchschnitt aus zwei sich schneidenden Kreisbogen zusammengesetzt wäre.

Die Periode des Zechsteins bietet wohl die analoge Form in *Murchisonia subangulata.*

Endlich muss ich noch erwähnen, dass an einigen Individuen, besonders an *var. Gaillardoti,* nach Abwitterung der dem Mundsaume folgenden Zuwachsstreifung zickzackförmige, quer über die Wölbung der Umgänge laufende Rinnen erscheinen,

welche, um einen Vergleich anzuführen, eine dem Ausgehenden der Scheidewände der Goniatiten ähnliche Zeichnung hervorrufen. Die Scheitel der spitzen Winkel, unter welchen die Rinnen ihre Richtung verändern, liegen hintereinander auf dem ersten Umgange in spiralen Linien, welche mit der Naht parallel laufen. Sie stehen gewiss mit der Bildung der obigen Gruppen oder Arten im Kausalzusammenhang; an wohl erhaltenen Exemplaren des Muschelkalks und Hauptdolomits sind sie selten, selbst auf der Aussenseite der Schale, besonders zunächst der Naht zu beobachten, so dass diese zickzackförmig auswitternden Linien mit der Struktur der Schale im Zusammenhang stehen müssen. Als besondere Arten können solche Individuen aber nicht betrachtet werden.

Zur Veranschaulichung habe ich ein schön gezeichnetes Exemplar aus dem oberen Muschelkalk von Oberlauter (Taf. VII. Fig. 17) als *var. exsculpta* abgebildet.

Falten, welche ich in seltenen Fällen auch an schlanken Formen der ächten *dubia* bemerkt habe, können zur Annahme einer neuen Art berechtigen, da sie, dem im Geschlechte angedeuteten Charakter der Rippenbildung entsprungen, nicht als zufällige Anschwellungen bei der Entwickelung zu betrachten sind. Zur Veranschaulichung habe ich sie Taf. VII. Fig. 18 abgebildet. Wenn man sie namentlich unterscheiden will, kann man sie *var. subplicata* nennen. Diese Falten bilden einen dem ganzen Typus eigenen Charakter, der sich an niedrigen Formen der *dubia*, z. B. *Gaillardoti* (*doliolum* und *costata)* findet, aber auch mit dem Artcharakter der *scalata* in Verbindung tritt, wo er *Turbonilla terebra* Gieb. (Lieskau p. 61. Taf. 7. Fig. 7), *Turbonilla Zekelii* (Gieb. Lieskau p. 60. Taf. 7. Fig. 8) und *Turbonilla nodulifera* Dunk. (Gieb. Lieskau p. 60. Taf. 7. Fig. 10; Dunker in Paläont. I, 306. Taf. 35. Fig. 22) hervorruft. Da der *subplicata* der Artcharakter der *Rissoa dubia*, den letzten drei Arten aber rein kegelförmige Schnecken oder unsere *Rissoa scalata* zu Grunde liegt, so sehen wir hier neue Formen entstehen, welchen die Modifikationen von dem als *Rissoa triasina* bezeichneten Typus eigen sind. Das dürfte aber ein neuer Beweis dafür sein, dass alle hier behandelten Schnecken in Eine Gruppe vereinigt, unter Einem Geschlechtsnamen aufgeführt werden müssen.

Ich habe diese Falten noch nicht an allen Varietäten mit

gleicher Deutlichkeit beobachtet und diese Formen deshalb im obigen Schema noch nicht aufgenommen; ich vermuthe aber, dass sie, obgleich überhaupt selten vorkommend, doch noch entdeckt werden, wo dann in unserem Schema zur leichteren Uebersicht auch über die gefalteten Formen leicht noch nach jeder Art eine verticale Reihe für dieselben eingeschoben werden kann.

Die Falten scheinen nicht immer regelmässig entwickelt zu sein, bilden aber einen Charakter, der für die Rissoen bezeichnend ist.

Die bisher beschriebenen Schnecken der Trias mögen schon manchem viel zu schaffen gemacht haben, und ich muss gestehen, dass mir nirgends mehr Schwierigkeiten erwachsen sind als eben bei ihnen. Ich habe sie sämmtlich, immer andere Merkmale zu Grunde legend, auf jede denkbare Weise gruppirt und habe mich endlich von der Unmöglichkeit überzeugt, bei Annahme von mehr Arten, als es hier geschehen ist, Gruppen zu bilden, welche selbst für wohl erhaltene Individuen eine sichere Unterbringung aller vorkommenden Formen gestatteten. So wollte ich von ihnen die schlankeren, mit tiefer, schnell ansteigender Naht versehenen Individuen, wie *Turritella obsoleta* und *Chemnitzia loxonematoides* und die Litorinen Giebel's mit mehr abgesetztem Gewinde, nebst *Natica gregaria*, Formen, welche im unteren Muschelkalk am häufigsten sind, in zwei besondere Gruppen stellen; allein ihre Uebergänge und ihr Zusammenvorkommen mit den übrigen Formen, verboten eine solche Trennung, indem man wohl einzelne Individuen hätte bestimmen, hundert andere daneben liegende, mehrseitig an die enger begrenzten Gruppen sich anschliessende aber nicht sicher hätte unterbringen können, sondern besonders hätte diagnosiren müssen. Solche Diagnosen würden aber vermöge ihrer geringen, auf Zufälligkeiten basirten Unterschiede ein sicheres Bestimmen unmöglich machen und sich selbst als nutzlos, ja schädlich erweisen. Im entgegengesetzten Falle habe ich zur weiteren Vereinfachung versucht *Rissoa Strombecki* mit *dubia* zu vereinigen, auch die zweite Varietät herauszunehmen, was wohl ausführbar ist, aber die Formenmannigfaltigkeit nicht hinreichend sondert, und zwar auch deshalb, weil an gewissen Lokalitäten die gedachte Art und bezeichneten Varietäten, wie z. B. im Vicentinischen überwiegend gegen andere Lokalitäten ausgebildet sind. Wenn man nur die Individuen Einer Schicht vor sich hat, kann

man leicht versucht werden, viele Arten zu unterscheiden; wenn man aber das Material aus der ganzen Trias Einer Gegend oder gar entfernter Länder überschaut, so dürfte man sich leichter von der Verwandtschaft aller Formen und dem entwickelten Gesetze der Modifikationen des oben als *Rissoa triasina* bezeichneten Typus überzeugen. Auch im Vicentinischen tritt dieser Typus mit denselben Modifikationen, die wir hier als Artcharakter benutzt haben, auf; allein derselbe ist durch sein lokales Vorkommen eigenthümlich modificirt, so dass man, wollte man solche Verschiedenheiten für wesentliche halten, alle dort sich wiederholenden Arten für neue ansprechen müsste. Da aber dort auch andere Arten unter den gleichen Bedingungen ihr lokales Gepräge angenommen haben, so müssten auch solche als neue Arten gelten. Ein solches Verfahren würde aber nur dazu dienen, uns die Anhaltspunkte zu paläontologischen Vergleichen zu entreissen oder zu Fehlschlüssen zu führen. Eine solche Zersplitterung lässt sich bei höher organisirten Wesen bis zu *Homo sapiens* hinauf, wo man meinen sollte, dass sie am leichtesten ausführbar sei, gar nicht durchführen und muss gelinde als eine Inconsequenz bezeichnet werden.

Wer glaubt, dass ich in der Reduction der Arten zu weit gegangen sei, mag die hier als Varietäten beschriebenen Formen zu Arten erheben, aus den Synonymen die eventuell passenden Namen auswählen und in jeder neuen Schicht neue Arten voraussetzen.

Durch die Unsicherheit, welche in den Bestimmungen der triassischen Versteinerungen noch herrscht, habe ich mich veranlasst gesehen, auch mehrere Arten des Muschelkalks in unsere Betrachtungen hineinzuziehen und weitläufiger zu werden, als es anfangs meine Absicht war.

Da hierdurch der Ueberblick über die Arten, welche ich bis jetzt in der Lettenkohlenformation im Coburg'schen gefunden habe, erschwert wird, so will ich noch eine Zusammenstellung der Arten dieser Formation geben.

Lingula tenuissima Bronn S. 87.
Terebratula vulgaris Schoth. S. 88.
Ostrea subanomia Münst. S. 90.
var. rugifera m. S. 92. Taf. VI. Fig. 6.

Ausser diesen Arten führt v. ALBERTI (in d. Hallurg. Geologie Vol. I. p. 433) aus der Lettenkohlenformation von ROTTENMÜNSTER noch an:

Mya mactroides, *musculoides* und *obtusa*, *Nucula Goldfussii*, *Ostrea spondyloides* und *difformis*, *Orbicula discoides* und Formen, welche an *Cyrena*, *Unio*, *Anodonta* und *Sanguinolaria* erinnern.

In seiner Trias erwähnt v. ALBERTI noch das Vorkommen von *Dentalium laeve*, *Plagiostoma lineatum* und *striatum*, *Perna vetusta*, *Myophoria curvirostris*, *Trochus Albertinus* und *Nautilus bidorsatus*.

Erklärung der Abbildungen.

Dieselben sind in natürlicher Grösse gegeben, was das Vorkommen grösserer oder kleinerer Individuen nicht ausschliesst.

Tafel V.

Fig. 1 bis 6. *Bakewellia costata.*

1. *var. genuina*, aus dem oberen Muschelkalk.
2. *var. crispata*, von Villingen im Würtemberg'schen; nach GOLDFUSS.
3. *var. contracta* n. var. aus dem oberen Muschelkalk von Oberlauter im Coburg'schen.
4. *var. modiolaeformis*, aus dem Lettenkohlendolomit von Beuerfeld im Coburg'schen.
5. *var. Goldfussii*, desgl.
6. *var. acutata* n. var. aus dem oberen Muschelkalk von Oberlauter.

Fig. 7 bis 13. *Bakewellia lineata.*

7. *var. oblita* n. var. aus d. Lettenkohlendolomit von Beuerfeld.
8. *var. hibrida* n. var. nach GOLDF., aus d. oberen Muschelkalk.
9. desgl. aus dem Lettenkohlendolomit von Beuerfeld.
10. *var. genuina* von Beuerfeld.
11. *var. substriata* desgl.
12. *var. subcostata* desgl.
13. *var. paucisulcata* n. var. desgl.

Tafel VI.

Fig. 1 bis 8. *Ostrea subanomia*, aus dem oberen Muschelkalk von Oberlauter.

1. *var. orbica* n. var.
2. *var. tenuis.*
3. *var. reniformis.*

4. *var. Schübleri.*
5. *var. genuina.*
6. *var. rugifera* n. var,
7. *var. turpis* n. var.
8. *var. Beryx* n. var.

Fig. 9. *Pecten Albertii, var. obliterata* m. n. var. aus dem Hauptdolomit der Lettenkohlenformation von Beuerfeld im Coburg'schen.

Fig. 10 bis 12. *Clidophorus Goldfussii.*
10. *var. genuina,* aus d. unt. Muschelkalk u. d. Lettenkohlendolomit.
11. *var. elliptica* n. var. aus den Grenzgebilden zwischen Muschelkalk und buntem Sandstein im Vicentinischen.
13. *var. plicata* n. var. aus d. Lettenkohlendolomit von Beuerfeld.

Fig. 13. *Myacites musculoides,* aus d. Lettenkohlendol. v. Beuerfeld.

Fig. 14. *Myacites letticus,* desgl.

Fig. 15. *Myacites longus* n sp., aus dem Schieferletten von Klein-Walbur im Coburg'schen.

Fig. 16. *Myacites brevis* n. sp., aus dem schiefrigen Sandstein unter dem Hauptdolomit der Lettenkohlenformation von Klein-Walbur.

Fig. 17. *Corbula gregaria,* aus d. oberen Muschelkalk von Oberlauter.

Fig. 18. *Corbula incrassata,* ebendaher.

Fig. 19. *Corbula nuculiformis,* aus dem Lettenkohlendolomit von Beuerfeld.

Tafel VII.

Fig. 1. *Tancredia triasina* n. sp., ebendaher.

Fig. 2. *Myophoria transversa,* ebendaher.

Fig. 3. *Myophoria intermedia* n. sp., ebendaher.

Fig. 4 bis 8. *Rissoa dubia.*
4. *var. Gaillardoti,* ebendaher.
5. *var. gregaria,* desgl.
6. *var. turbo,* desgl.
7. *var. genuina,* desgl.
8. *var. gracilior,* aus dem Muschelkalk.

Fig. 9 bis 13. *Rissoa Strombecki.*
9. *var. Goepperti,* aus dem Lettenkohlendolomit von Beuerfeld.
10. *var. Dunkeri* n. var., aus dem Muschelkalk.
11. *var. Giebelii* n. var., desgl.
12. *var. genuina,* Lettenkohlendolomit von Beuerfeld.
13. *var. oblita,* nach Giebel.

Fig. 14 bis 15. *Rissoa scalata.*
14. *var. conica* n. var., aus dem Lettenkohlendolomit von Beuerfeld.
15. *var. genuina,* ebendaher.

Fig. 16. *Rissoa acutata,* aus dem Muschelkalk.

Fig. 17. *Rissoa dubia, var. exsculpta* n. var., aus dem oberen Muschelkalk von Oberlauter.

Fig. 18. *Rissoa dubia, var. subplicata* n. var., aus dem Lettenkohlendolomit von Beuerfeld.

---

4. Ueber einige deutsche devonische Conchiferen aus der Verwandtschaft der Trigoniaceen und Carditaceen.

Von Herrn W. Keferstein in Berlin.

Hierzu Taf. IV.

Je seltener man bei der Bestimmung zweimuskliger paläozoischer Conchiferen von der Beobachtung des Schlosses auszugehen im Stande ist, um so mehr wird man aufgefordert gerade auf diesen Theil der Versteinerungen zu achten, da nur die Erkenntniss des Schlosses eine sichere systematische Bestimmung der fossilen Conchiferen geben kann. Bei einigen Steinkernen aus dem Spiriferensandstein des Harzes, die F. A. Roemer*) grösstentheils schon beschrieben, aber wie mir scheint nicht zu richtigen Gattungen gestellt hat, war das Schloss hinreichend erhalten, um danach eine schärfere systematische Bestimmung zu gestatten, und mit der Beschreibung derselben verbinde ich die einiger Conchiferen des Paffrather Kalkes, seit Goldfuss so bekannt durch die vollständige Erhaltung ihres Schlosses, die, wenngleich bereits von Andern beschrieben, eine systematische Umstellung zu erfordern scheinen und mit jenen Harzer Versteinerungen in dieselben Familien gehören. Das Material zu dieser Arbeit verdanke ich Herrn Professor Beyrich, der es theilweise selbst gesammelt hat.

Fam. Trigoniaceae.

Gen. Schizodus King 1844.

Schale ungleichseitig, hinten am längsten, vorn meist steil abfallend. Rechte Klappe mit 2 glatten Schlosszähnen, linke mit 3. Die Zähne der linken Klappe stehen vor denen der rechten. Der mittlere Zahn der linken Klappe mehr oder we-

*) F. A. Roemer Versteinerungen des Harzgebirges. 1843. 4. Beiträge zur geologischen Kenntniss des Harzgebirges 1, 2, 3. (Palaeontographica III. und V.)

niger (nach der Species) gespalten und von den beiden Zähnen der rechten umfasst. Der vordere Zahn der rechten und der mittlere der linken Klappe entsprechen einander in Grösse und Richtung; der vordere und hintere der linken Klappe sind leistenförmig, randlich.*) Vorderer Muskel in der Nähe des Schlosses. Mantellinie einfach. Ligament äusserlich. Glatt oder fein concentrisch gestreift.

Myophoria BRONN 1835 ist von Schizodus nur dadurch unterschieden, dass bei Myophoria der vordere Muskel durch eine hintere Leiste begrenzt ist, die bei einigen sehr stark, bei anderen, z. B. *Myophoria ovata* GOLDF., nur schwach ist. Wenn nun doch das Genus Schizodus hier beibehalten ist, so geschieht es mehr aus praktischen Rücksichten, weil Schizodus auf die paläozoischen Gebilde nach den jetzigen Beobachtungen beschränkt ist, als dass man die Muskelleiste als einen Gattungscharakter anerkennte. KING**) selbst, dem das Schloss von Myophoria nur aus der einen Abbildung bei GOLDFUSS bekannt war, legt auf die Muskelleiste keinen Werth, BRONN***) rechnet bereits *Axinus obscurus* SOW. zu seinem Genus Myophoria, aber erst v. GRUENEWALDT†) zeigte an den so schönen Präparaten des Herrn Professor BEYRICH die Identität des Schlosses von Schizodus und Myophoria und vereinigte beide unter letzterem Namen. M'COY††) zieht nach Vergleichungen mit Muschelkalk-Myophorien ebenfalls das Genus Schizodus ein, geht aber auf die Anwesenheit der Muskelleiste, die er der Diagnose nach seinem ganzen Genus Myophoria zuschreibt, nicht weiter ein. FERD. ROEMER†††) will Schizodus von Myophoria getrennt haben und hält sie für ebensogut unterscheidbar als Myophoria von Trigonia, worin ich ihm jedoch nicht beistimmen kann, nachdem v. GRUENEWALDT††††) gezeigt hat, dass bei Myophoria der Zahnbau wesentlich unsymmetrisch, bei Trigonia dagegen auffallend sym-

---

*) M'COY Brit. palaeozoic Fossils p. 495 will diese Leisten gar nicht Zähne genannt wissen.

**) W. KING: Permian Fossils of England 1850. 4. (Palaeontogr. Soc.) p. 186.

***) Lethaea geogn. 2. Aufl. 1837. I. 169.

†) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1851. p. 249 bis 251. Taf. X. Fig. 3, 4.

††) a. a. O. p. 494.

†††) Lethaea geogn. 3. Aufl II. 413.

††††) a. a. O. p. 249.

metrisch ist, indem ferner bei Trigonia die Wirbel wohl stets nach hinten, bei Myophoria aber mehr oder weniger nach vorn gerichtet sind, wenn auch die so viel besprochene Streifung der Zähne bei Myophoria sicher,*) aber nicht constant vorkommt.

Trigonia, Myophoria, Schizodus bilden eine Reihe, in der aber die beiden letzten Glieder ungleich enger mit einander verbunden sind als die beiden ersten. Mit Schizodus nähern sich die sonst im Schloss so eigenthümlich gebauten Trigoniaceen den übrigen Dimyariern. In Schizodus ist das mächtige und so constant gebildete Schloss von Trigonia auf kleine Zähne reducirt, die noch dazu mannichfachem Wechsel unterworfen sind,**) indem der hintere Zahn der rechten Klappe bald mehr leistenförmig randlich, bald mehr nach innen gerichtet sein kann, indem der mittlere Zahn der linken Klappe bald gespalten z. B. bei *Schizodus axiniformis*, *Schizodus carbonarius*, bald dick und ungetheilt ist.

In die Verwandtschaft von Schizodus stellt GIEBEL sein neues Genus Neoschizodus***) 1855, welches aber von Myophoria BRONN gar nicht verschieden zu sein scheint, und das wohl nicht aufgestellt sein würde, wenn GIEBEL die Arbeit von v. GRUENEWALDT†) beachtet hätte. Nach GIEBEL unterscheidet sich Neoschizodus, der eine Muskelleiste besitzt, von Schizodus dadurch, dass bei Schizodus in der linken Klappe ein hinterer selbstständiger Leistenzahn (nach seiner Ausdrucksweise) vorhanden ist, der bei Neoschizodus nur eine Verlängerung des Hauptzahnes sei. Wenn man aber die Abbildung von *Neoschizodus (Myophoria) laevigatus* bei GIEBEL a. a. O. Taf. III. Fig. 9 mit der von derselben Species bei v. GRUENEWALDT a. a. O. Taf. X. Fig. 3 A vergleicht, sieht man, dass GIEBEL's hinterer Leistenzahn allerdings nur die hintere Verlängerung des Hauptzahnes ist, dass der wahre hintere Zahn aber erst hin-

---

*) An keinem der vielen Exemplare der Berliner Sammlung ist die Streifung zu beobachten, die Herr Professor BEYRICH aber sehr schön an Muschelkalk-Myophorien bei CREDNER in Gotha gesehen hat.

**) KING Permian fossils p. 186.

***) GIEBEL Versteinerungen des Muschelkalks von Lieskau (Abh. d. naturw. Ver in Halle) 1856. p. 91 und in Zeitsch. f. d. ges. Naturw. V. 1855. p. 34, 36.

†) Versteinerungen des schlesischen Zechsteins. Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1851. p. 241 bis 277. Taf. X.

ter dieser Verlängerung steht, wie es v. GRUENEWALDT's Abbildung deutlich zeigt. Dass GIEBEL's hinterer Leistenzahn gar nicht die Stelle eines hinteren Zahnes hat, geht schon allein aus der Vergleichung der Abbildung der linken und rechten Klappe bei GIEBEL a. a. O. Taf. III. Fig. 9, 10 hervor, indem die weite Lücke zwischen den beiden Zähnen der rechten Klappe doch durch einen entsprechend grossen Zahn der linken ausgefüllt werden muss. Wenn man sich in v. GRUENEWALDT's Fig. 3 A die Leiste x etwas mehr mit dem Hauptzahn verwachsen denkt, entsteht eine Zahnform, wie GIEBEL sie beschreibt, und auf die auch bereits v. GRUENEWALDT a. a. O. p. 251 aufmerksam gemacht hat.

Hiernach scheint Neoschizodus, zu dem GIEBEL *Myophoria laevigata* GOLDF., *Myophoria ovata* GOLDF., *Myophoria curvirostris* GOLDF. und *Neoschizodus elongatus* GIEB. rechnet, von Myophoria BRONN nicht getrennt werden zu können, obwohl GIEBEL's Genus sich in der Litteratur bereits einigen Eingang verschafft hat.*)

Im deutschen Devon vorkommende Arten von Schizodus:

1. *Schizodus truncatus* GOLDF. sp.

Megalodus truncatus GOLDF. Petref. Germ. t. 132. f. 10.

Myophoria truncata v. GRUENEWALDT Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1851. p. 252. t. 10. f. 6.**)

non *Schizodus truncatus* KING Permian foss. 1850. t. 15. f. 29.

Schale halbkreisförmig, glatt oder fast glatt, hinten fast rechtwinklig abfallend, vorn flach. Wirbel klein, nach vorn gebogen. Der vordere Zahn der rechten Klappe nur etwa halb so gross als der mittlere der linken; die beiden randlichen Zähne der linken Klappe deutlich.

Devonischer Kalk von Paffrath u. s. w.

Indem hier diese Megalodus-Art von GOLDFUSS zu Schizodus gestellt ist, wie v. GRUENEWALDT (a. a. O.) sie bereits zu Myophoria rechnete, muss der Name von *Schizodus truncatus*

---

*) So nehmen OPPEL und SUESS: Aequivalente der Kössener Schichten (Sitz.-Ber. d. Akad. in Wien XXI. 1856. p. 541) den Namen Neoschizodus ohne Weiteres an.

**) Die Leiste y* ist etwas stärker gezeichnet, als das Original in der Berliner Sammlung zeigt.

King 1850 geändert werden; da aber diese King'sche Species von den Meisten als zu *Schizodus Schlotheimi* Geinitz 1848 gehörig angesehen wird, mag man sie bis auf Weiteres am besten als *Schizodus Schlotheimi var. truncata* bezeichnen.

2. *Schizodus rhomboideus* Goldf. sp.

Megalodus rhomboideus Goldf. Petref. Germ. t. 133. f. 3.
Myophoria rhomboidea v. Gruenewaldt Zeitsch. d. d. geol. Gesells. 1851. p. 252.

Schale gewölbt, rhomboidisch, ebenso hoch als lang. Wirbel klein und terminal Stumpfer diagonaler Kiel. Concentrisch gestreift.

Devonischer Kalk von Paffrath.

Goldfuss's Abbildung (a. a. O.) ist die einzige, die ich über das Schloss dieser Species habe vergleichen können; sie zeigt den vorderen Zahn der rechten Klappe, die allein abgebildet ist, dick und gross und den vorderen Muskeleindruck etwa in derselben Stellung zum Schloss wie bei *Schizodus truncatus*, so dass ich nicht zweifle, dass die Species hier am richtigen Orte steht.

3. *Schizodus inflatus* Roem. sp. (Taf. IV. Fig. 1, 2, 3.)

Tellina inflata Roemer Verstein. d. Harzes 1843. p. 25. t. 6. f. 22.
Cardinia inflata d'Orb. Prodrome; Roemer Palaeontogr. III. 1852. p. 107 und V. p. 13. t. 3. f. 12.
Cardinia trapezoidalis Roem. Palaeontogr. V. p. 12. t. 3. f. 11. 1855.

Schale gewölbt, ungleichseitig, vorn gerundet, hinten verlängert und verschmälert. Vom nach vorn gerichteten Wirbel nach der hinteren Ecke läuft eine stumpfe Kante, von der die Schale hinten fast rechtwinklig abfällt. Schloss in der rechten Klappe mit einem vorderen dicken etwas nach der Mitte gerichteten Zahn (Fig. 2 b*) und einem hinteren schmalen verlängerten (d*); in der linken Klappe 3 Zähne, ein dickerer mittlerer (Fig. 3 c), den die beiden Zähne der rechten Klappe umfassen und jederseits ein randlicher verlängerter (a und e). Vorderer Muskeleindruck gleich unter dem Schloss, hinterer etwas mehr davon entfernt. Manteleindruck stark, einfach; vom hinteren Muskeleindruck geht er erst in grader Richtung nach unten, dann dem Rande parallel zum vorderen. Auf der Höhe des

Steinkerns verläuft nicht weit vor dem hinteren Muskeleindruck eine kurze Furche ungefähr dem Kiel der Schale parallel.

Dimensionen eines der mir vorliegenden Steinkerne: Länge 25 Mm., Höhe 16 Mm., Dicke (der halben Schale) 6 Mm.

Spiriferensandstein vom Kahleberg im Harz. Häufig.

Die von ROEMER (Palaeontogr. V. Taf. 3 Fig. 12) gegebene Abbildung zeigt den Manteleindruck an der hinteren Seite nicht weit genug vom Rande entfernt. Seine Darstellung des Schlosses der linken Klappe stimmt im Wesentlichen mit der meinigen überein. Dass an Verwandtschaft mit Cardinia nicht zu denken ist, bedarf wohl keiner Erläuterung.

Cardinia trapezoidalis ROEM. ist von *Schizodus inflatus* nicht verschieden; zwischen beiden Formen habe ich die mannichfaltigsten Uebergänge beobachtet.

4. *Schizodus trigonus* ROEM. sp. (Taf. IV. Fig. 4, 5.)

Thetis ? trigona ROEMER Verstein. d. Harzes 1843. p. 26. t. 6. f. 25.
Thetis trigona (ROEM.) BRONN Jahrbuch 1856. p. 646, 651.

Schale hoch gewölbt, von fast kreisförmigem Umriss, vorn gerundet, hinten etwas abgestutzt. Vom fast mittelständigen nach vorn gerichteten Wirbel zieht eine stumpfe Kante zur hinteren Ecke, von der die Schale steil nach hinten abfällt. Schloss u. s. w. wie bei der vorigen Species.

Dimensionen eines der Steinkerne: Länge 22 Mm., Höhe 22 Mm., Dicke (der halben Schale) 7 Mm.

Ausser dieser hochgewölbten Form kommen auch kleinere und sehr flache vor, welche Jugendzustände zu sein scheinen. An einem Steinkern dieser Art war Länge 15 Mm., Höhe 15 Mm., Dicke (der halben Schale) 3 Mm., und die Gestalt war mehr nach hinten verlängert, dreieckig.

Von dieser Species konnten auch meist nicht ganz vollständige Hohldrücke beobachtet werden, an denen man sah, dass die Schalen glatt waren.

Spiriferensandstein vom Kahleberg im Harz.

BRONN a. a. O. in seiner Abhandlung über das geologische Entwickelungsgesetz der Muschelthiere hält diese Versteinerung nach Vergleich mit WOODWARD's Angaben (Manual of the Mollusca London 1854 p. 319 f. 221) für eine wahre Thetis. Ganz abgesehen vom Schloss aber, hat die ganz unbedeutende Rinne

vor dem hinteren Muskeleindruck an meinen sehr deutlichen Steinkernen mit der mächtigen bei Thetis gar keine Aehnlichkeit.

5. *Schizodus ovalis* Kef. (Taf. IV. Fig. 6.)

Schale schief oval, der vordere Theil mit einem grösseren Bogen als der hintere zugerundet, nach vorn und hinten gleich gewölbt. Wirbel subcentral. Schloss u. s. w. wie bei den beiden vorhergehenden Arten.

Dimensionen eines Steinkerns: Länge 24 Mm., Höhe 24 Mm., Dicke (der halben Schale) 5 Mm.

Spiriferensandstein vom Kahleberg im Harz.

Roemer rechnet zu Cardinia noch zwei andere Species, seine *Cardinia carinata* (Palaeontogr. V. p. 13 t. 3 f. 14) und *Cardinia* (früher *Crassatella*) *Bartlingii* (Verst. des Harzgeb. p. 24 t. 6 f. 17), die wahrscheiulich auch zu Schizodus gehören dürften; doch fehlte mir, darüber zu entscheiden, das Material.

Die *Cardinia vetusta* Roem. gehört zu der folgenden Gattung Prosocoelus.

Fam. Carditaceae.

Gen. Prosocoelus*) g. n.

Venus (prisca) Roem.
Cyprina (vetusta) Roem.
Cardinia (vetusta) d'Orb. und Roem.

Schale bauchig, mit dicken Wandungen, glatt oder mit nur leichten Skulpturen; Wirbel nach vorn gerichtet und nach den Steinkernen zu urtheilen hoch und kräftig; hintere Seite gegen die vordere mehr oder weniger stark abgesetzt, Ligament äusserlich. Schlosszähne in der rechten Klappe (Taf. IV. Fig. 10) 2, auf einer Schlossplatte stehend, dem hintern Rande der Schale fast parallel; der vordere ist der kürzere aber höhere, vor ihm eine tiefe Grube (Taf. IV. Fig. 10 a*). In der linken Klappe (Taf. IV. Fig. 9) 2 Schlosszähne, vorn ein hoher kegelförmiger a, der Grube a* der rechten Klappe entsprechend, hinter ihm durch eine tiefe Furche getrennt ein verlängerter hinterer Zahn c dem Schalenrande fast parallel. Seitenzähne scheinen zu fehlen.

---

*) Etym. πρόσθε vorn, κοῖλας Vertiefung.

Gleich vor dem Schloss senkt sich eine für ihre Kleinheit sehr tiefe Lunula (Fig. 9, 10e) ein. Vorderer Muskeleindruck tief, gleich vor dem Schloss, hinterer flacher, vom Schlosse weit entfernt an der hinteren Ecke der Schale. Manteleindruck einfach, dem Schalenrande parallel.

Dieses neue Genus gründet sich auf mehrere Steinkerne des Spiriferensandsteins vom Harz, von denen F. A. ROEMER (Versteinerungen des Harzgeb. 1843) bereits einige ihrer äusseren Form nach beschrieben hat.

Von den Steinkernen konnte man sich durch Guttapercha-Abdrücke, wobei allerdings die vorspringenden Wirbel geopfert werden mussten, einen recht guten Anblick des Schlosses verschaffen. An einigen Stücken war in dem von Chonetes- und Trochitenabdrücken wimmelnden Sandsteine nur die Schale der Muschel geschwunden, so dass man die bedeutende Dicke derselben erkennen konnte. Bei einem nur 20 Mm. langen Exemplare betrug sie ganz nahe am unteren Rande noch über 1 Mm. Bei diesen Hohldrücken war eine äussere Skulptur nicht wahrzunehmen, an einem Exemplare sah man aber am inneren Steinkerne feine longitudinale Streifen auf dem vorderen Theile, die den vorderen Rand auch fein gekerbt machten.

Besonders auffallend ist die so tiefe lochförmige Lunula, die sehr an die von Grammysia VERN. erinnert, und der hohe kegelförmige Zahn der linken Klappe, dem ein ebenso tiefes Loch der rechten entspricht.

Das Schloss ist dem von Cardita am ähnlichsten*), das Verhältniss der Zähne zu einander ist jedoch ein sehr abweichendes, da bei Cardita der vordere Zahn der rechten Klappe der grösste, der hintere fast verschwunden ist, in der linken Klappe der vordere Zahn kurz und oft rudimentär wird.

Bei Astarte**), die mit Prosocoelus die Lunula, wenn auch nie von solcher Tiefe, gemein hat, steht ein grosser dreieckiger wenig hoher Zahn in der rechten Klappe, begleitet hinten von einem langen seitenzahnartigen, während die linke Klappe 2 kurze divergirende Zähne hat, welche den dicken der rechten umfassen.

Bei Prosocoelus dagegen steht der grösste Zahn in der linken Klappe, dahinter ein langgestreckter dem Schalenrande pa-

---

*) DESHAYES Traité émél. de Conchyliol. II. 159.

**) DESHAYES a. a. O. 134.

ralleler, in der rechten Klappe sind beide Zähne dem Schalenrande parallel, der vordere ist der höchste und hat vor sich eine tiefe Grube.

Die Zahnformel schreibt man bei Cardita und Astarte am besten $\frac{1}{2}$; bei Prosocoelus ist sie $\frac{2}{2}$.

1. *Prosocoelus priscus* ROEM. sp. (Taf. IV. Fig. 7.)

Venus prisca ROEM. Verstein. d. Harzes 1843. p. 25 t. 6 f. 20.
Cyprina vetusta ROEM. Verstein. d. Harzes 1843. p. 25 t. 6 f. 18.
Cardinia vetusta D'ORB. Prodrome; ROEM. Palaeontogr. III. 1852. p. 107, V. 1855. p. 13 t. 3 f. 13.

Wirbel subcentral oder hinter der Mitte, gross, weit überhängend. Schale nicht doppelt so lang als hoch; hinterer Theil hoch erhoben und sehr steil abfallend, vorn verflacht.

Dimensionen eines der grössten Steinkerne: Länge 45 Mm., Höhe 35 Mm., Dicke (der halben Schale) 16 Mm.

Spiriferensandstein vom Kahleberg im Harz.

An einem der kleineren Steinkerne war der vordere flachere Theil fein longitudinal gestreift und dem entsprechend der Rand fein gekerbt.

2. *Prosocoelus ovalis* KEF. (Taf. IV. Fig. 8, 9, 10.)

Wirbel im vorderen Viertel der Länge, gross, überhängend, sehr nach vorn gerichtet. Schale fast doppelt so lang als hoch, durch eine vom Wirbel nach der hinteren Ecke laufende stumpfe Kante in einen kleineren steil abfallenden hinteren und einen flacheren vorderen Theil getheilt. Dimensionen eines Steinkerns: Länge 50 Mm., Höhe 28 Mm., Dicke (der halben Schale) 12 Mm.

Spiriferensandstein vom Kahleberg im Harz.

Die von ROEMER (Verst. d. Harzes) gegebene Abbildung der *Cyprina vetusta* ähnelt im Umriss zwar unserem *Prosocoelus ovalis*, indess hat sie ROEMER selbst für ident mit seiner *Venus prisca*, unserem *Prosocoelus priscus*, erklärt, von welchem sich *Prosocoelus ovalis* gut unterscheidet.

3. *Prosocoelus complanatus* KEF. (Taf. IV. Fig. 11.)

Wirbel hinter der Mitte, weit vorspringend, wenig nach vorn gerichtet, Schale hoch oval, vorn und hinten ziemlich gleichmässig

gewölbt. Dimensionen eines Steinkerns: Länge 20 Mm., Höhe 26 Mm., Dicke (der halben Schale) 5 Mm.

Spiriferensandstein vom Kahleberg im Harz.

Zu Prosocoelus gehört ohne Zweifel die Form, die ROEMER (Palaeontogr. V. p. 12 t. 3 f. 10) als *Megalodon suborbicularis* unterscheidet. Der vordere Zahn im Steinkern (l. c. f. 10 a) ist Ausfüllung der Lunula und die Darstellung des Schlosses (l. c. f. 10 b) scheint mir verzeichnet; ich halte es sogar nicht für unmöglich, dass *Megalodon suborbicularis*, als eine kürzere Form zu unserem *Prosocoelus priscus* gehört.

Ferner scheint es fraglich, ob nicht selbst das *Conocardium securiforme* ROEM. a. a. O. p. 12 t. 3 f. 9 eine dem *Prosocoelus priscus* nahe verwandte Form sei.

Gen. Mecynodon*) g. n.

Megalodus sp. GOLDF.

Schale länglich, dünn, concentrisch gestreift oder glatt, durch einen stumpfen oder scharfen diagonalen Kiel in einen vorderen und hinteren Theil getheilt. Schloss ohne Schlossplatte, in jeder Klappe dem hinteren Rande fast parallel ein länglicher hoher Schlosszahn, in der rechten eine tiefe Grube dahinter; in der linken Klappe, wo der Zahn am hinteren Rande steht, eine Grube vor ihm. Ein langer Seitenzahn an der hinteren Seite jeder Klappe, der rechte den linken umfassend. Vorderer Muskeleindruck unmittelbar am Schloss, tief eingesenkt, besonders mit seinem hinteren Theile; gleich dahinter der tiefe Eindruck eines kleinen Fussmuskels. Hinterer Muskeleindruck etwa in der Mitte des hinteren Randes. Manteleindruck einfach. Ligament äusserlich, kurz.

Dieses Genus gründet sich auf Arten des Megalodus von GOLDFUSS, in welchem bereits v. GRUENEWALDT**) auf BEYRICH's Anregung verschiedene Gruppen unterschied. Das Genus Mecynodon umfasst die zweite und dritte Gruppe v. GRUENEWALDT's.

---

*) Etym. μηκύνειν verlängern, οδών Zahn.

**) Zeitschr. d. d. geol. Ges. 1851. S. 252.

1. *Mecynodon carinatus* Goldf. sp.

Megalodus carinatus Goldf. Petref. Germ. t. 132 f. 9.

Schale flügelförmig, vorn gerundet, hinten die obere und untere Ecke verlängert. Hoher blattförmiger diagonaler Kiel. Wirbel vorragend, erst nach hinten, dann nach vorn gebogen. Ausgezeichnete Areola, durch eine Kante begrenzt. Fein concentrisch gestreift.

Devonischer Kalk von Paffrath.

2. *Mecynodon oblongus* Goldf. sp.

Megalodus oblongus Goldf. Petref. Germ. t. 133 f. 4.
Lyonsia suboblonga d'Orb. Prodrome.

Schale oblong, dem *Mecynodon carinatus* ähnlich, vorn gerundet, hinten mit einer oberen und unteren Ecke, mit stumpfem diagonalem Kiel. Lunula klein, vertieft. Wirbel ganz vorn, klein. Fein concentrisch gestreift.

Devonischer Kalk von Paffrath.

Bronn*) hält bei dieser Versteinerung den Manteleindruck für unbekannt, allein bei der so grossen Aehnlichkeit mit *Mecynodon carinatus* kann man wohl nicht zweifeln, dass er auch hier einfach ist.

3. *Mecynodon auriculatus* Goldf. sp.

Megalodus auriculatus Goldf. Petref. Germ. t. 133 f. 1.

Schale nierenförmig mit stumpfem diagonalem Kiel, vorn gerundet wie bei *Mecynodon carinatus*, hinten mit grösserem Radius gerundet. Schale mit deutlicher Areola und vorn an der concaven Seite weit klaffend zum Austritt eines Byssus. Mit unregelmässigen Wachsthums-Ansätzen.

Devonischer Kalk von Paffrath.

Da nach Goldfuss's Beschreibung und Abbildung das Schloss ganz wie bei *Mecynodon carinatus* ist, so darf man wohl mit Recht diese Species hierher stellen.

Ob *Megalodus alutaceus* Goldf. Petref. Germ. t. 133 f. 2

---

*) Geologisches Entwickelungsgesetz der Muschelthiere. Jahrbuch 1856. p. 640.

auch zu Mecynodon gehört, kann man bei der gänzlichen Unbekanntschaft mit dem Schloss nicht bestimmen; dasselbe gilt von *Megalodon bipartitus* Ferd. Roemer Rhein. Uebergangsgebirge 1844. p. 79 t. 2 f. 2, der nach dem Verfasser mit *Mecynodon auriculatus* Aehnlichkeit haben soll.

Gen. Megalodon Sow. 1827.

In der rechten Klappe am hinteren Schlossrande eine diesem parallele lange Grube, davor ein grosser unförmlicher Zahn, oben und vorn von schmäleren Gruben umgeben, davor der tiefe Eindruck des vorderen Schliessmuskels und des kleinen Fussmuskels. In der linken Klappe am hinteren Rande ein diesem paralleler langer Zahn, vor ihm eine grosse Grube, an deren vorderem Rande sich ein kleiner rundlicher kegelförmiger Zahn erhebt, vor dem sich der tiefe vordere Muskeleindruck einsenkt. In jeder Klappe ein langer dünner hinterer Seitenzahn. Manteleindruck einfach. Ligament äusserlich, kurz. Im Innern läuft vom Wirbel bis zum weit unten liegenden hinteren Muskeleindruck eine unter dem Schloss sehr kräftige, nach unten sich verflachende Leiste.

1. *Megalodon cucullatus* Sow.

Megalodon cucullatus Sowerby 1827 Min. conch. t 568.
Megalodus cucullatus Goldf. Petref. Germ. t. 132 f. 8.

Schale hoch eiförmig, mit nach vorn eingerollten Wirbeln, glatt, ohne Kiel. Etwa halb so hoch als dick. Tiefe herzförmige Lunula.

Devonischer Kalk von Paffrath.

2. *Megalodon concentricus* Arch. Vern.

Megalodon concentricus Archiac und Verneuil Geol. Transact. VI. 1842. p. 373 t. 36 f. 11.

Schale nierenförmig, sehr zusammengedrückt, mit regelmässigen aber unbestimmten concentrischen Falten. Das Verhältniss der Höhe zur Länge zur Dicke ist wie 6 : 4 : 1.

Devonischer Kalk von Paffrath. Sehr selten.

Da das Schloss ganz wie bei *Megalodon cucullatus* der Abbildung nach zu sein scheint, so möchte dies die zweite bis

jetzt bekannte Art des Genus Megalodon sein, überdies da auch die kräftige Muskelleiste vorhanden ist, welche die genannten Verfasser allerdings als Zahn beschrieben, welche Erscheinung bei einer so platt gedrückten Form die Leiste übrigens wohl machen muss.

Von *Megalodon elongatus* ROEMER Verstein. d. Harzes 1843. p. 24 t. 6 f. 16 ist nichts als die äussere dem *Megalodon cucullatus* ähnliche Form bekannt.

DESHAYES*) giebt der Gattung Megalodon SOW. die überraschende Stellung in seine Familie der Najaden, wo hinein er ausserdem nur noch Unio und Cardinia rechnet. Er findet die Aehnlichkeit zwischen Megalodon und Unio in der gleichen Zahnformel (a. a. O. p. 235) und bezieht sie nur auf *Megalodon cucullatus*, während er die übrigen früheren Arten von Megalodon für verwandt mit Cardita hält und in Megalodon SOW. auf diese Weise ein Verbindungsglied der Familien der Najaden und Carditaceen findet. Wenn man nun auch in den Zähnen von *Megalodon cucullatus* und Unio eine gewisse Aehnlichkeit nicht verkennen kann, so mangeln Megalodon doch so viele wesentliche Kennzeichen der Unioniden, dass er mit diesen in eine Familie nicht gestellt werden darf. Ihm fehlen die accessorischen Fussmuskeln, die flach zum Zahn sich hinziehende Ligamentgrube**), und bei keinem Unio hat der vordere Muskel solche ganz zum Schloss gerückte Lage wie bei Megalodon, wodurch dieser sich den Trigoniaceen viel mehr nähert; man braucht daher das Vorkommen mit lauter Seethieren nicht hinzuzunehmen, um Megalodon aus der Verwandtschaft von Unio weit zu entfernen.

Erklärung der Tafel IV.

Fig. 1. *Schizodus inflatus* ROEM. sp. Steinkern der linken Klappe.

Fig. 2. Schloss der rechten und Fig. 3 Schloss der linken Klappe von *Schizodus inflatus* nach Guttapercha-Abdrücken.

Fig 4. *Schizodus trigonus* ROEM. sp. Steinkern der rechten Klappe. Die Figur zeigt die Richtung des Wirbels nicht ganz richtig.

---

*) Traité élém. de Conchyliol. II. 233.

**) W. KING On Anthracosia a fossil genus of the fam. of Unionidae. Ann. Mag. Nat. Hist. 1856.

Fig. 5. Schloss der rechten Klappe nach einem Guttapercha-Abdruck.

Fig. 6. *Schizodus ovalis* Kef. Steinkern der rechten Klappe, an dem der Wirbel abgebrochen ist.

Fig. 7. *Prosocoelus priscus* Roem. sp. Steinkern der linken Klappe.

Fig. 8. *Prosocoelus ovalis* Kef. Steinkern der linken Klappe.

Fig. 9. Schloss der linken und Fig. 10 Schloss der rechten Klappe von *Prosocoelus ovalis* nach Guttapercha-Abdrücken.

Fig. 11. *Prosocoelus complanatus* Kef. Steinkern der rechten Klappe.

Alle diese Versteinerungen sind aus dem Spiriferensandsteine des Kahlebergs im Harz und sind in natürlicher Grösse gezeichnet.

---

5. Der Zechstein in Lithauen und Kurland.

Von Herrn Grewingk in Dorpat.

Aus Murchison's und seiner Begleiter geognostischen Karte und Werk über Russland ist das Jurabecken von Popilany an der Windau allgemein bekannt, doch wurde es nicht genau beschrieben. Bei Gelegenheit einer Untersuchung desselben und seiner Grenzen stiess ich auf Zechsteinbildungen, über die ich — wegen des besonderen Interesses, den der Gegenstand hat — Einiges mittheilen will, noch bevor meine Untersuchungen in Kurland und Lithauen überhaupt ganz zum Abschluss gekommen sind.

Der Zechstein wurde von mir bisher nur am Ost- und Nordrande der Popilaner Jurabildung nachgewiesen. Zuerst im Gouvernement Kowno (Lithauen), in grader Richtung 15 Werst nordwestlich von Popilany, an beiden Seiten der Tabagina, welche von der rechten Seite in die Windau fällt. Diese Zechsteinbildung entschädigt uns einigermaassen für den blauen silurischen Fleck, der nach meinen Untersuchungen von Murchison's Karte zu entfernen ist. Das zweite Zechsteinvorkommen beginnt 35 Werst nordwestlich von Popilany an der Windau in kurischem Gebiete und zwar vom Gute Niegranden *), verschwindet aber bald, um 10 Werst weiter bei Wormsaten und Windaushof wieder über den Windauspiegel zu treten. Landeinwärts von der Windau konnten diese Bildungen an der Lehdisch **), einem linken Nebenflusse der Windau, nur noch durch Bohrlöcher nachgewiesen werden.

An der Westseite des Jurabeckens hat mich eine Wanderung der Wirwita entlang keine Zechsteine auffinden lassen; zu gleichem Zwecke will ich im nächsten Sommer die Warda verfolgen.

Die erste Lokalität im Gouvernement Kowno betreffend bemerkt man im Gebiete des Gutes Dabiken vom Dorfe Kischi

---

*) Vergl. die bei C. Heymann in Berlin 1848 erschienene Karte von Kurland.

**) Auf der Karte mit Lehntings bezeichnet.

bis nach Sablausk an der Swentuppe, einem linken Nebenflüsschen der Tabagina, und 1 Werst weiter östlich in beiläufig 3 Werst Ausdehnung Kalksteine. Diese besitzen an dem Profil bei der Sablauskər Mühle 10 Fuss Mächtigkeit und bestehen aus söhlig gelagerten gelben, weichen und brüchigen versteinerungsreicheren, oder festeren versteinerungsärmeren Bänken. In diesem Gestein bestimmte ich an Steinkernen und Abdrücken: *Gervillia keratophaga* Schloth., *Modiola simpla* Keys., *Schizodus Schlotheimi* Gein. und *Turbo Taylorianus* King. Unter allen oben bezeichneten Zechsteinlokalitäten sind hier die Versteinerungen am besten erhalten.

An der Nordseite der Popilaner Jurabildung gehen bei Niegranden am linken Ufer der Windau, schräg gegenüber der Saugemündung, unter eisenschüssigem Jurakalkstein, schwarzem Thon und Sand, meist weiche mergelartige, in den oberen Lagen tuff- oder sinterartige gelbe und weisse, in den unteren graue und festere Kalksteine der Zechsteinformation zu Tage. Sie erheben sich ganz allmälig und haben über und unter dem Windauspiegel zusammen 15 Fuss Mächtigkeit. $1\frac{1}{2}$ Werst weiter flussabwärts bilden diese Kalksteine bei den Brüchen von Alschhof am linken und gegenüber bei Lukken am rechten Ufer der Windau schöne Profile. An letzterem Punkte misst die steile Uferwand 20 Fuss Höhe. Bald darauf verschwinden aber diese Kalksteine, um beim Wormsatener Steinbruch wieder zu erscheinen und beinahe bis zur Ledischmündung, doch in geringerer Höhe über dem Windauspiegel anzuhalten. Von der Lehdischmündung zeigen sich unter diesen Kalksteinen versteinerungsleere, höchst wahrscheinlich devonische Dolomite und Sandsteine, auf welche an der Windau 5 Werst von der Lehdischmündung entschieden devonische, thonige Kalksteine mit *Holoptychius nobilissimus* Ag. folgen. Beim Wormsatener Steinbruche und an der Lehdisch, 6 Werst oberhalb ihrer Mündüng, wird der Zechstein von einem 60 Fuss mächtigen Thon- und Sandsystem, zu welchem ein 4 Fuss starkes Braunkohlenflötz gehört, überlagert. Mehrere Bohrlöcher, die an der Lehdisch wegen dieses Braunkohlenflötzes getrieben wurden, ergaben unter jenem System: $16\frac{1}{2}$ Fuss Zechstein zum Theil der bekannten „Asche" entsprechend, $1\frac{1}{2}$ Fuss grauen Thon mit Sand, 3 Fuss Kalk, grauen Sand und Thon, 9 Fuss Dolomit und Thon.

Die gelben Kalksteine gegenüber der Saugemündung zeichnen

sich durch sinterartige, löchrige Lager aus, in welchen die Löcher der Schizodus-Brut, Modiolen, Gervillien und unbestimmbaren Gasteropoden zuzuschreiben sind. Bei Alschof und Lukken erkennt man in dem grauen eisenkieshaltigen Kalksteine nur schlechte Steinkerne von *Schizodus Schlotheimi* und *Modiola simpla*, sowie viele Stylolithen. Bei Wormsaten sind die Versteinerungen besser erhalten und entsprechen den Sablauskern vollkommen.

Wir haben hier also eine 15 bis 20 Fuss mächtige Kalksteinbildung des Zechsteins, welche die Windau flussaufwärts vom Jura überlagert, flussabwärts von devonischen Schichten unterlagert wird. Die devonischen Dolomite sind gefältelt und fand diese Fältelung wahrscheinlich vor der Zechsteinbildung statt. Der devonische Fältelungssattel an der Lehdisch scheint den Rand des Zechsteinbeckens zu bezeichnen.



a. Devonische Gesteine. *b.* Zechstein. *c.* Jura.

(Bei diesem Profil ist zu bemerken, dass die Profilhöhe einen bedeutend grösseren Maassstab hat als die Basis und die Fältelung viel stärker erscheint, als sie in der Natur ist.)

Fragen wir nach identischen Bildungen im Westen und Osten unseres Zechsteins, so wird der Nachweis erschwert durch den Mangel an Brachiopoden und Korallen, durch Abwesenheit von Gyps-, Steinsalz- etc. Bildungen, sowie endlich durch die Eigenthümlichkeit der Unter- und Auflagerung. Blicken wir nach Osten, so finden wir im permischen Terrain Russlands und zwar in MURCHISON's mittlerer Abtheilung desselben, welche dem Zechstein aequivalent ist, fast überall Brachiopoden, häufig von Modiola und Avicula, seltener von Gasteropoden begleitet. Die grosse Aehnlichkeit im lithologischen Charakter unserer Zechsteine mit den mir wohlbekannten Gesteinen über der Gyps-

höhle bei Pinega und den Wolgazechsteinen von Jelkbuga, Tschistopol etc. überraschte mich von vorne herein. Eine genauere Untersuchung lehrte mich aber bald, dass in jenen Kalksteinen über Gyps bei Pinega nur die seltene *Gervillia keratophaga* ganz mit der unsrigen übereinstimmt; bei Ust-Joshuga an der Pinega nur die *Modiola simpla;* bei Kischerma am Wel ebendieselbe und vielleicht auch der schlecht erhaltene *Schizodus rossicus* Vern. Dasselbe gilt für alle übrigen genauer untersuchten Punkte des permischen Terrains in Russland, gleichviel ob Producten oder Terebrateln vorherrschen. Auch die von Herrn Nöschel beschriebenen Kalksteine der Grebeni-Berge und des Mertwoj Sol, so reich an Avicula, Arca, Modiola, Trochus und Turritella, weisen keine einzige vollkommen mit unseren Versteinerungen identische Art auf, denn die *Modiola Pallasii* Vern. und *Modiola simpla* Keys. können, wenn auch beide zur Gattung Pleurophorus gehören, nicht vereinigt werden.

Wenden wir uns nach Westen, so sind die Zechsteine Polens leider nur wenig bekannt und schweigt auch Zeuschner (Geologia. Kraków 1856) über sie ganz. Der *Productus horridus* von Zagdansko bei Kielce und von Kajetanow zwischen Kielce und Swebedricow ist fast Alles, was wir von Versteinerungen jener Gegenden kennen.

Im schlesischen Zechstein finden wir unsere: *Gervillia keratophaga*, *Schizodus Schlotheimi*, *Turbo Taylorianus*, *Modiola simpla* und Stylolithen überall wieder, ja wenn wir die Arbeiten von Geinitz, King, Gruenewaldt u. a. m. vergleichen, so scheint es wohl, als schlössen sich die Zechsteine in Lithauen und Kurland mehr an die entsprechenden deutschen und englischen Gebilde, als an die mittlere Etage der eigentlichen permischen Formation im Osten. Dazu kommt schliesslich noch, dass der über unserem Zechstein lagernde Popilaner Jura dem oberen braunen Jura Schwabens oder z. B. dem Oxfordclay von Dives näher steht als den Juragebilden des Mertwoj Sol, welche über rothem permischem Sandstein lagern, ja vielleicht näher als dem Moskauer Jura.

---

6. Das Erdbeben im Siebengebirge am 6. December 1856.

Von Herrn Nöggerath in Bonn.

Spät Abends am 6. December 1856 hat im Siebengebirge ein Erdbeben stattgefunden, welches auf ein ziemlich eng begrenztes Gebiet ausgebreitet war. Das Oberbergamt in Bonn nahm aus diesem Ereignisse Veranlassung, die Präsidenten der Regierungsbezirke Köln und Coblenz, Herren v. Möller und Schede, zu ersuchen, über dieses Erdbeben von allen Landräthen und Bürgermeistern Nachrichten einzuziehen und auch negative Anzeigen zu verlangen, falls in deren Verwaltungsbereich dieses Erdbeben gar nicht beobachtet wäre, um mittelst derselben die Begrenzung des Erschütterungskreises feststellen zu können. Durch die Gefälligkeit der genannten beiden Herren Regierungs-Präsidenten liegen jetzt diese Materialien sämmtlich vor, und aus ihnen und aus einigen auf dem Privatwege erlangten Auskünften lassen sich folgende Resultate zusammenstellen.

Es ergiebt sich daraus als nächstes, nicht ganz uninteressantes Verhältniss, dass dieses allerdings sehr lokale Erdbeben sich vorzüglich über das Siebengebirge und seine nähere Umgebung ausgebreitet hat, also über das Gebiet, in welchem altvulkanische Berge und Gesteinsmassen vorkommen, und noch etwas über dasselbe hinaus. Das Innere des Siebengebirges ist nur ziemlich sparsam bewohnt, und daher liegen aus demselben wenige Beobachtungen vor, besonders auch, weil das Ereigniss spät des Abends vorgekommen ist; in den Bergen und Thälern möchte es wohl am stärksten gewesen sein.

Bei dem Gebiete, in welchem das Erdbeben beobachtet worden ist, beginne ich mit dem Kreise Siegburg, welcher sich über den grössten Theil des Siebengebirges verbreitet. Der nördliche Theil dieses Kreises, in welchem die Stadt Siegburg selbst liegt, wurde von dem Erdbeben nicht berührt, obgleich hier noch ein paar basaltische und schlackige Kuppen liegen, welche aber schon durch die zwischenliegende Ebene von der Bergmasse des

Siebengebirges losgetrennt sind. Oestlich am Rande des Siebengebirges wurde das Erdbeben in diesem Kreise in der Bürgermeisterei Stieldorf allgemein verspürt, dann aber vorzüglich in den Bürgermeistereien Obercassel, Königswinter und Honnef, welche das eigentliche Siebengebirge einnehmen und zum Theil an seinem westlichen Fusse sich ausbreiten. Auch in dem rechtsrheinischen Theile des Kreises Bonn in der Bürgermeisterei Vilich (Orte Ramersdorf, Beuel, Vilich u. s. w.), welche sich längs dem Strome nördlich von Obercassel an den Siegkreis anlehnt, ist dasselbe zur Beobachtung gekommen. Im linksrheinischen Theile des Kreises Bonn wurde es, mit Ausnahme der Bürgermeistereien Hersel, Waldorf und Sechtem, überall verspürt, und da dasselbe hiernach links des Rheins sich nicht mehr nördlich als rechts des Stroms ausgedehnt hat, so ist auf eine vereinzelte Nachricht von Burg Metternich im Kreise Euskirchen um so weniger ein Gewicht zu legen, als sie auch an sich selbst problematisch lautet. Von der südlichen Seite des Siebengebirges liegen vereinzelte, aber sehr positive Nachrichten vor, aus den benachbarten Kreisen des coblenzer Regierungsbezirks, dem Kreise Ahrweiler (nur von den Ortschaften Remagen und Oberbreisig), dem Kreise Mayen (nur von Burgbrohl) und dem Kreise Neuwied (von Rheinbreitbach, Unkel, Linz, Neuerburg und Waldbreitbach). Es ergiebt sich also aus dieser Darstellung, dass das Erdbeben nur sehr wenig von der rechten Rheinseite auf die linke übergegriffen hat.

Wenn man nun das beobachtete Erschütterungsgebiet nach seiner Gestalt berücksichtigt, so lässt sich solche keineswegs auf einen Kreis oder eine Ellipse zurückführen; sie stellt sich vielmehr als eine ziemlich irreguläre Figur dar, welche in ihrer grössten Länge von Norden nach Süden nicht ganz 5 Meilen, aber selbst in ihrem mittleren, das Siebengebirge einschliessenden Theile kaum über 2 Meilen Breite hatte; in der grössten Erstreckung vom Siebengebirge nach Süden liegt insbesondere der lange, sich dorthin ausbreitende Zug von Basaltkuppen.

Die Angabe der Zeit des Erdbebens ist in den meisten Berichten Abends 9 Uhr 30 Minuten, mehrfach aber auch 9 Uhr 35 Minuten, und von Mehlemer-Au 9 Uhr 31 Minuten. Chronometer haben wohl nirgends zur Zeitbestimmung gedient. Von Honnef ist ein schwächerer Stoss noch besonders angezeigt als eine Stunde später erfolgt, und von Stieldorf ebenfalls ein sol-

cher, welcher aber 10 Minuten nach dem ersten eingetreten sein soll; in dem Berichte von Königswinter ist noch von einem schwachen Stosse in der späten Nacht die Rede.

Das Erdbeben war im Ganzen genommen schwach, doch machen die Berichte den Eindruck, als wäre es in Königswinter und in den auf dem linken Rheinufer jener Stadt gegenüber nahe gelegenen Theilen des Kreises Bonn am stärksten gewesen. Es wurde, wie gewöhnlich, die Erschütterung am stärksten in den oberen Stockwerken der Gebäude verspürt. Der Bürgermeister von Villip berichtete: „Das Erdbeben wurde in hiesiger Bürgermeisterei allenthalben, und am stärksten in Niederbachem verspürt. Zu Broichhof auf dem Rodderberge (im vulkanischen Krater gelegen) wurde ein allgemeines Gerassel, und im Schulgebäude zu Niederbachem wurden drei starke Stösse wahrgenommen, welche an der Bewegung des Ofendeckels deutlich zu bemerken waren, und in deren Folge in demselben Augenblicke ein Theil der Decke des Schulgebäudes, welche zwar geborsten war, herunterfiel. Nach den Grenzen des Erschütterungskreises hin, besonders nach der südlichen Richtung, müssen die Bewegungen viel schwächer und sogar sehr gelinde gewesen sein.

Die Dauer der Stösse, deren Zahl bald auf einen, bald auf zwei, und bald auf drei bis vier angegeben wird, ist ebenfalls verschieden angeführt: zu $\frac{1}{2}$, 2, 2 bis 3, 3 bis 4, 5 bis 6 Sekunden. Es ist bekannt, dass auf solche blosse Schätzungen kleiner Zeittheile kein Gewicht zu legen ist; die meisten pflegen grösser als die Wirklichkeit zu sein. Die Bewegungen werden meist als wellenförmig, von Königswinter und Unkel aber als aufstossend angegeben. Von Mehlemer-Au wird bemerkt, dass eine Erschütterung des Tisches und der Stühle (der Beobachter war im ersten Stock) erfolgt sei, als wenn von unten mit einem Balken gegen den Fussboden gestossen, oder als wenn eine schwere Masse unten gefallen wäre. Nach diesem Beobachter war der Stoss nicht wellenförmig, sondern kam von unten.

Auch von den gewöhnlichen Erdbeben-Schall-Phänomenen melden einige Berichte; von Honnef wird der Eindruck geschildert, als wäre ein schweres Fass von seinem Lager auf den Boden gefallen; von Obercassel bezeichnet man dasselbe als ein dumpfes Getöse, und von Godesberg als dem Tone eines vorüberfahrenden schwer beladenen Wagens ähnlich.

Bemerkenswerth ist bei diesem schwachen Erdbeben nichts

Anderes, als dass sein Erschütterungskreis wesentlich nur auf die Bergmasse des Siebengebirges und auf die südlich davon ablaufenden Basaltberge beschränkt gewesen ist. Dass die Erschütterung sich nach allen Seiten hin auch noch etwas über diese Grenzen ausgedehnt hat, ist so natürlich, dass es keiner Erklärung bedarf. Es scheint dieses Erdbeben eine nicht uninteressante Bedeutung für die Geschichte der Erde zu gewinnen, wenn man damit einige andere, ebenfalls in der Rheinprovinz vorgekommene ähnliche Phänomene vergleicht. Wir meinen damit nicht die Erdbeben mit grossen Erschütterungskreisen, deren sich einige seit etlichen Decennien von weiter entlegenen Centralpunkten in diese Gegend erstreckt haben, und unter welchen sogar dasjenige von mir in einer besonderen Schrift beschriebene Erdbeben vom 29. Juli 1846 einen Radius von 35 geographischen Meilen und einen Flächeninhalt von 3848 geographischen Quadratmeilen hatte, sondern blos gewisse Erdbeben, welche in einem eng begrenzten Gebiete, gerade in demjenigen der vulkanischen Gebirgsgruppe des Laacher Sees, im Verlauf von wenigen Jahren in ziemlich gleichartigem Umfange wiederholt aufgetreten sind.

Diese letzteren Erdbeben sind seiner Zeit von mir beschrieben worden.*) Sie verbreiteten sich vorzüglich in den Kreisen Mayen und Coblenz, und nur mit wenigen Abweichungen unter einander auch noch etwas übergreifend in die benachbarten Kreise; die Erschütterungsbereiche deckten sich ziemlich nahe. Erdbeben dieser Art fanden statt:

1) am 15. December 1834,
2) um Mitternacht vom 24. auf den 25. Januar 1840,
3) am 22. März 1841 und
4) am 13. October 1842.

In der Schilderung des Erdbebens vom 13. October 1842 sagte ich: „Ein so häufiges Wiederholen dieser Erscheinung in derselben, verhältnissmässig eng begrenzten Gegend kann keine gewöhnliche Zufälligkeit sein, sondern deutet auf ein gemeinsames Causalverhältniss um so mehr hin, als mir auch mehrere Erdbeben aus früheren Jahren in der Erinnerung sind, welche denselben Landstrich betroffen haben, ohne dass ich im Stande

---

*) Karsten und v. Dechen, Archiv für Mineralogie, Geognosie u. s. f. XIV. S. 572 ff., XVI. S. 343 ff. und XVII. S. 791 ff.

bin, dieselben noch jetzt mit ihrem Datum und ihrer speciellen Verbreitung genau angeben zu können.

Das Erdbeben des Siebengebirges in seiner engen Ausdehnung ist in der That eine sehr analoge Erscheinung und steigert die oben geäusserten Vermuthungen, wenn auch von einer anderen vulkanischen Gruppe hergenommen, noch mehr. Es scheint, dass diese von Zeit zu Zeit erfolgenden schwachen Erschütterungen noch ein später geringer Nachhall der vormaligen grösseren vulkanischen Thätigkeiten dieser Gegenden sind. Dass gerade diese Erdbeben eine so enge Verbreitung um die vulkanischen Gebirgsgruppen hatten, könnte man dadurch erklären, dass hier der erregende Heerd minder tief, als bei Erdbeben mit grossen Erschütterungskreisen, in der Erdrinde gelegen wäre; dadurch könnten sich diese Erdbeben so bald an der Oberfläche ausheben.

Es verdient wohl, dass man die Aufmerksamkeit auf analoge Erscheinungen auch in anderen vulkanischen Gegenden inmitten der Continente richte. Die Vermehrung ähnlicher Thatsachen würde die aufgestellten Vermuthungen noch bedeutend der Gewissheit zuführen können. Es ist bei den Erdbeben noch so Vieles problematisch, dass gewiss jeder neue Beitrag zu ihrer Kenntniss von Werth sein muss. Hat doch sogar in jüngster Zeit eine extreme Theorie dieselben lediglich von den Auflösungen der Gebirgsgesteine im Innern der Erdrinde mittelst der atmosphärischen Wasser und von den dadurch von Zeit zu Zeit entstehenden inneren Zusammenstürzungen herleiten wollen. Für denjenigen, der ohne Vorurtheil die Phänomene der Erdbeben prüfend ins Auge gefasst hat, bedarf es kaum der Bemerkung, dass diese Erklärung auf sehr schwachen Füssen steht; aber gerade Erfahrungen, wie die von mir aufgeführten, dürften ihr am wenigsten hold sein.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

2. Heft (Februar, März, April 1857).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der Februar-Sitzung.

Verhandelt Berlin den 4. Februar 1857.

Vorsitzender: Herr G. ROSE.

Das Protokoll der Januar-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Als Mitglied ist der Gesellschaft beigetreten:

Herr Dr. O. SPEYER in Kassel,
vorgeschlagen durch die Herren DUNKER, LANDGREBE und SCHWARZENBERG.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

1. Als Geschenke der Verfasser:

G. ROSE. Ueber die heteromorphen Zustände der kohlensauren Kalkerde. Erste Abhandlung. Berlin 1856. — Separatabdruck.

REUSS. Fragmente zur Entwickelungsgeschichte der Mineralien. — Separatabdruck.

DELESSE. *Matériaux de construction de l'exposition universelle de* 1855. *Paris* 1856.

2. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Archiv für die Naturkunde Liv-, Ehst- und Kurlands. Erste Serie. Bd. I. Lieferung 1 u. 2. Zweite Serie. Bd. 1. Lieferung 1 bis 4 und Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft. Heft 1 bis 5.

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. Année 1855 *No.* 2, 3, 4 *et* 1856 *No.* 1.

Nouveaux mémoires de la Société impériale des naturalistes de Moscou. Tome X. Moscou 1855.

Smithsonian contributions to Knowledge. Vol. VIII. Washington 1856.

Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. New Ser. Vol. III. Part. II. Philadelphia 1855.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. VII. No. 8—12. *Vol. VIII. No.* 1—2. 1855—56.

Report of the Commissioner of patents for the Year 1854. *Washington* 1855.

Blake. *Observations on the extent of the Goldregion of California and Oregon. Washington* 1855.

Blake. *Description of the fossils and shells collected in California.* — Separatabdruck.

Blake. *On the rate of evaporation on the Tulare lakes of California.* — Separatabdruck.

Blake. *On the grooving and polishing of hard rocks and minerals by dry sand.* — Separatabdruck.

Blake. *Notices of remarkable strata containing the remains of Infusoria and Polythalamia in the tertiary formation of Monterey, California.* — Separatabdruck.

Blake. *Observations on the characters and probable geological age of the Sandstone formation of San Francisco.*

Trask. *Report on the Geology of Northern and Southern California.*

Annales des mines. Sér. V. Tom. VII. Livr. 4, 5, 6 *et Tom. IX. Livr.* 1, 2, 3.

Quarterly Journal of the Geol. Society. London 1856. *Vol. XII. No.* 48.

Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt. Wien 1856. No. 1.

Petermann. Mittheilungen aus J. Perthes geographischer Anstalt. 1856. No. XI. u. XII.

Bulletin de la Société géologique de France. II. Sér. Tome XII. feuilles 61—65, *Tome XIII. feuilles* 8—19.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrgang 10 Heft 3, Jahrgang 12 Heft 3, Jahrgang 13 Heft 1.

Herr G. Rose sprach über die heteromorphen Zustände der kohlensauren Kalkerde.*)

Herr Ewald sprach über das Hackelgebirge in der Provinz Sachsen.

---

*) S. diese Zeitschrift Bd. VIII. S. 543.

Die von paläozoischem Gebirge gebildete Bucht zwischen Magdeburg und dem Harz, von der es wahrscheinlich ist, dass sie, während sich die Flötzgebirgsarten darin absetzten, gegen Südost geschlossen gewesen ist, wird an ihren Rändern von einem Bande bunten Sandsteins begleitet. Dieses Band erweitert sich im südöstlichen Theil der Bucht zu zwei gegen Nordwesten vorspringenden Massen, von denen die eine als Vorsprung von Calbe, die andere, welche sich zwischen Bernburg und Aschersleben ausbreitet, als Vorsprung von Bernburg bezeichnet werden kann. Diese Vorsprünge werden von dem grossen Muschelkalkbande umzogen, welches fast ununterbrochen an dem bunten Sandstein entlang läuft. Das Muschelkalkband, wo es den Bernburger Sandstein-Vorsprung umzieht, erweitert sich ebenso wie der Sandstein selbst und zwar ebenfalls in nordwestlicher Richtung. Dasselbe ist ein doppeltes, indem es sich in ein inneres und äusseres sondert. Das innere besteht ausschliesslich aus der unteren Abtheilung des Muschelkalks, nämlich dem Wellenkalk und Schaumkalk; es erhebt sich da, wo es sich am meisten ausbreitet, zu einer für die dortige Gegend nicht unbeträchtlichen Höhe, und dieser Theil desselben ist es, welcher den Namen des Hackelgebirges oder Hackelwaldes trägt. Die Bedeutung dieses Gebirges für das subhercynische Hügelsystem ist also keine andere, als ein Theil des grossen Muschelkalkbandes zu sein, welches sich aus dem Magdeburgischen, und zwar aus der Gegend von Weferlingen nach dem Harz zieht und diesen weit nach Westen begleitet. Auf der Südwestseite des Bernburger Sandsteinvorsprungs wird dieses Band nur eine Strecke weit durch das Ascherslebener Braunkohlengebirge verdeckt und auf der Nordostseite jenes Vorsprungs wird es durch die älteren Stassfurter Gesteine ebenfalls nur lokal aus seinem regelmässigen Verlauf abgelenkt, um nach dieser Unterbrechung wieder zu demselben zurückzukehren.

Um das Hackelgebirge legt sich das äussere Muschelkalkband in Form eines weiten Circus herum, welcher nur geringe Höhe erreicht und von dem Hackel durch eine Depression getrennt wird. Dieser Circus wird seinem grössten Theile nach von oberem Muschelkalk gebildet, der an vielen Stellen den *Ammonites nodosus* und *Nautilus bidorsatus* enthält. Nur an seinem inneren Abhange kommt hier und da ein sehr ausgezeichneter Encrinitenkalk zum Vorschein.

Wo der äussere Abhang des Circus sich in die Ebene verliert, liegt die Stadt Gröningen, von einer Menge kleiner Seen umgeben, welche höchst wahrscheinlich durch Erdfälle entstanden sind. In der That sieht man in demselben Bezirke mehrere Erdfälle, welche erst in historischer Zeit entstanden sind. Der ausgezeichnetste ist bei Deesdorf; derselbe zeigt an seinen steilen Wänden eine mächtige Folge von Muschelkalkbänken und enthält ebenfalls auf seinem Grunde Wasser. Wenn die erwähnten Seen allerdings weder so tief unter der Oberfläche liegen, wie das Wasser in dem Erdfalle von Deesdorf, noch von so steilen Ufern umgeben sind, so mag dies daher rühren, dass dieselben von den Rändern aus zum Theil wieder verschüttet wurden.

Es entsteht die Frage, ob die Ursache der vielen Erdfälle bei Gröningen in dem Muschelkalk selbst oder in Gypsen des Muschelkalks zu suchen ist. Muschelkalk-Gypse, wie sie sich nicht weit von dort, nämlich im Huy, wirklich vorfinden, hätte man in der oben geschilderten Depression zwischen dem oberen und unteren Muschelkalk zu suchen. Ja es liegt der Gedanke nahe, dass es Gypse seien, welchen die Depression ihren Ursprung verdankt. Indess sind bis jetzt im Hackel keine Muschelkalk-Gypse zu beobachten gewesen. Die Gypse, welche HOFFMANN daselbst zum Muschelkalk gerechnet hat, liegen entschieden in einer Partie von oberem bunten Sandstein, welche mitten zwischen dem unteren Muschelkalk zum Vorschein kommt. Man muss also annehmen, dass wenn Gypse wirklich die Ursache jener Depression und der Erdfälle sind, sie jetzt entweder völlig zerstört oder überdeckt sind.

Es ist endlich hinzuzufügen, dass, da der Hackel mit seinen Dependenzen sich gegen Nordwest gewölbeartig abschliesst, der nahebei emporsteigende Huy nicht als eine Fortsetzung desselben betrachtet werden kann.

Herr TAMNAU legte zwei Petrefakten vor, welche demselben durch den Baron v. TETTAU mitgetheilt waren, um sie der Gesellschaft vorzuzeigen. Dieselben wurden in der Nähe von Bartenstein in Ostpreussen in Lehmboden gefunden. Das eine ist eine aus obersilurischen Schichten, vielleicht von Gottland, stammende Calamopora, das andere eine wahrscheinlich der Kreideformation zugehörende Scyphia, deren Versteinerungsmit-

tel eine feuersteinartige, im Innern ziemlich frische, an ihren äusseren Theilen aber veränderte Kieselmasse ist.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. Rose. Beyrich. Roth.

---

2. Protokoll der März-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 4. März 1857.

Vorsitzender: Herr v. Carnall.

Das Protokoll der Februar-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft sind als Mitglieder beigetreten:

Herr E. Kluge, Lehrer an der k. Gewerbschule in Chemnitz, vorgeschlagen durch die Herren Geinitz, Scheerer und Zschau;

Herr v. Unger, Forstmeister in Seesen am Harz, vorgeschlagen durch die Herren v. Strombeck, Ewald und G. Rose;

Herr Grotrian, Kammerrath in Braunschweig, vorgeschlagen durch die Herren v. Strombeck, v. Carnall und Beyrich;

Herr Dr. H. Karsten in Berlin, vorgeschlagen durch die Herren v. Carnall, Beyrich und Roth.

Die Gesellschaft erhielt die Nachricht von dem am 28. Februar 1857 erfolgten Tode des Herrn A. H. Dumont in Lüttich.

Der Vorsitzende theilte ein Schreiben des Herrn v. Dechen vom 28. Februar 1857 mit, betreffend die von der Gesellschaft herauszugebende Uebersichtskarte von Deutschland und legte eine Aufforderung vor zu Beiträgen für das Denkmal, welches Geoffroy Saint-Hilaire in seiner Vaterstadt Étampes errichtet werden soll.

Von Herrn Nöggerath in Bonn war ein Schreiben vom 21. Februar 1857 mit einem Aufsatze für die Zeitschrift eingegangen.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

A. Gurlt. Uebersicht der pyrogenneten künstlichen Mineralien. Freiberg 1857.

C. Schmidt. Ueber die devonischen Dolomitthone der Umgegend von Dorpat. Dorpat 1856. — Separatabdruck.

J. Percival. Jahresbericht der geologischen Vermessung des Staates Wisconsin. Milwaukie 1856. — Geschenk des Herrn Lapham zu Milwaukie.

Zeitschrift für das Berg-, Hütten und Salinenwesen in dem preussischen Staate. Bd. III. Lieferung 4. Berlin 1854. — Geschenk des Herrn v. Carnall.

Thomas. Preisverzeichniss der neuen Glaskrystallmodelle. Siegen 1857.

B. Im Austausche:

Archiv für Landeskunde. Jahrgang 6. Heft 12. Schwerin 1856.

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschapen te Haarlem. Tweede Verzameling. Twaalfde Deel. Haarlem 1856.

Herr v. Bennigsen-Förder sprach erstlich über Oberflächengestalt und geognostische Beschaffenheit des Bodens von Litthauen, Masuren und der Niederung in Ostpreussen, welche Bezirke einander stufenförmig überhöhen und sich ebenso in Rücksicht auf Beschaffenheit und Zusammensetzung des Diluvial-Bodens geognostisch und agronomisch von einander unterscheiden.

Sodann entwarf der Redner eine Skizze von der Zusammensetzung und den Lagerungsverhältnissen der im äussersten Osten des grossen nordeuropäischen Tertiärbeckens an der samländischen Nordküste, östlich Brüster Orth, noch auftretenden Braunkohlenformation mit brauchbarem erdigen Kohlenflötz von 9 Fuss Mächtigkeit. Dieses Flötz hat für die mit Holzmangel ernstlich bedrohte Provinz Ostpreussen in so fern eine grosse Bedeutung als es Bohrversuchen auf Kohlen im Innern der Provinz günstige Resultate verspräche, denn an jener Küste, stellenweise nur 30 Fuss unter der Oberfläche des Bodens, ist das Flötz an einigen Punkten von einem schwarzen Thonmergel, der aus Alaunerde und Lehmmergel gemischt ist und den Namen „Schluff" führt, überlagert, welcher auch im Innern der Provinz häufig, und zwar in genau derselben Beschaffenheit, in geringerer Tiefe an den Thalrändern der Flüsse und Bäche zu beobachten ist.

Die wissenschaftliche Wichtigkeit der Braunkohlen-Lokalität an der samländischen Küste ergiebt sich aus dem Umstande, dass auf eine Erstreckung von einer Meile die Formation in wenig

gestörter Lagerung, zwischen Georgenswalde und Klein-Kuhren, an der fast senkrechten gegen 200 Fuss hohen Meeresküste wie an einem Profile beobachtet und zugleich ihre innige Verbindung mit der Bernstein-führenden Schicht bei Gross-Kuhren festgestellt werden kann.

Dieselbe ist wesentlich eine glimmerreiche Kohlensandbildung mit Beimengungen von kohlensaurem Kalk und Thon, daher stellenweise verhärtet und Concretionen bildend. Ueber ihr folgt, wie es scheint, in muldenförmiger Configuration und etwa 1 Meile von Westen nach Osten ausgedehnt eine eisenschüssige, thonige, ockerfarbige Sandbildung, die mit festern, oft nur mehrere Zoll mächtigen Thoneisensteinschichten wechsellagert, grossentheils aus eigenthümlichen, fettglänzenden, gröbern Quarzkörnern besteht und bei Gross-Kuhren oft verschwemmte Versteinerungen, namentlich Spatangen, dickschalige Ostreen, besonders *Ostrea ventilabrum* (Goldfuss) führt. Den Bernsteingräbern ist diese Schicht unter dem Namen „Krant" (nicht Grant) wohl bekannt, da sie die Decke der „blauen Erde" oder der erwähnten Bernstein-führenden Schicht ist. Dann folgen glaukonitische, grünlich gefärbte Kohlensande, die am Ostflügel der Mulde bei Georgenswalde, in der Nähe einer wenig mächtigen aber Gypskrystalle enthaltenden Thoneinlagerung, zu einem Conglomerat von dunkelgrünen Kieseln sich zusammengebacken haben. Jeder dieser Kiesel besteht jedoch nur aus ebensolchen fettglänzenden gröbern Kohlensandkörnern, wie sie in der Krantbildung auftreten. Nun erst folgen feinere, farblose, dann dunkelfarbige Sandschichten und in diesen die erdigen Braunkohlen in wechselnder Mächtigkeit und in der Gegend der Muldenlinie. Ihre Decke ist fast überall der Formsand; Glimmersand, farblos wie in der Mark, lässt sich nicht beobachten.

Der Anschluss der Glieder der Braunkohlenformation an die der quartären Epoche, findet in derselben Art statt, wie er vom Redner schon in einem früheren Vortrage, Juni 1856, in der Umgegend von Sanssouci nachgewiesen worden; zuerst treten Mischbildungen auf, entweder sandige, aus Formsand und nordischem Sand bestehend, oder thonige, von tertiären Thonen und diluvialem Lehmmergel zusammengesetzt; an der samländischen Küste vertreten glimmerreiche Letten und Alaunerde die feinkörnigen, Polythalamien-führenden Thone der Mark; der Ueber-

gang jener in diluvialen Lehmmergel ist bei Cranz sehr deutlich zu beobachten.

Ueber nordischem Sand — hier weniger reich an Kreide-Bryozoen als in westlichen Gegenden — oder über Thon- und Schluffmergel folgt Lehmmergel, oder nach Herrn Professor EHRENBERG's Bezeichnung Kreidetrümmer-Mergel, und über diesem als jüngste Bildung des Diluvialmeeres nordischer Lehm.

Das Vorkommen von nordischen Geschieben ist schon in einem regenerirten Formsand bei Georgenswalde zu beobachten; Feuersteine sind nicht in diesen Gegenden zu finden, auch nicht in dem geschiebereichen Kreidetrümmer-Mergel und nordischen Lehm. Schon bei Danzig sind sie selten.

Schliesslich theilte der Redner noch in Betreff der westlichen Verbreitung des Löss mit, dass er in Frankreich den eigentlichen Löss des Rheinthales über Belgien, wo die Geologen ihn Limon de Hesbaye nennen, hinaus bis westlich Dieppe gefunden habe; auch dort gliedere er sich wie unser Geschiebemergel und Lehm in den älteren kalkreichen, Polythalamien-führenden Lössmergel und in den jüngeren kalkfreien Lösslehm. Doch sei diese Gliederung weder in Belgien noch in Frankreich bekannt.

Herr G. ROSE legte mehrere Stücke von einem merkwürdigen Meteoriten vor, die ihm von Herrn Dr. MUEHLENPFORDT in Hannover zur Ansicht und zum Verkauf zugeschickt waren. Herr MUEHLENPFORDT hatte den Meteoriten auf einer Excursion bei Hainholz unweit Borgholz im Paderbornschen in einer abschüssigen Furche zwischen Aeckern auf Kalksteinfels, der, wie der Augenschein zeigte, durch das Regenwasser von der etwa 4 Fuss tiefen Ackererde entblösst war, gefunden. Die Eigenthümlichkeit und Schwere der Masse (sie wog ungefähr 33 Pfund) war ihm aufgefallen, und der darin erkannte Olivin, sowie das metallische Eisen, das er beim Zerschlagen und Anfeilen der Masse entdeckte, hatten ihn überzeugt, dass sie ein Meteorit sei; was auch Professor WÖHLER, welchem er Proben von demselben zugeschickt hatte, durch eine chemische Untersuchung sowohl des Olivins als des Eisens, welches so nickelhaltig wie das übrige Meteoreisen befunden wurde,*) bestätigte.

Nach den übersandten Proben scheint der Meteorit nur aus Olivin und Nickeleisen zu bestehen; ersterer bildet theils eine

---

*) Vergl. POGGENDORFF's Annalen f. Ph. Bd. 100. S. 342.

feinkörnige Masse, worin das gediegene Eisen in kleinen Körnern von verschiedener Grösse eingesprengt ist, theils einzelne grosse Körner, die Haselnuss- bis Wallnussgrösse erreichen, und wie bei den grossen Körnern, die im Basalte vorkommen, mit Klüften nach zwei sich unter rechten Winkeln schneidenden Richtungen durchsetzt sind. Bei diesen ist die Farbe olivengrün, bei dem körnigen Olivin schwärzlichgrün; beide Abänderungen sind aber häufig mehr oder weniger stark verwittert und namentlich die feinkörnige Masse zuweilen in ein förmliches Brauneisenerz verwandelt. Durch das Vorherrschen der Olivinmasse gleicht der Meteorit dem von Erxleben und Klein-Wenden bei Nordhausen, doch ist bei diesem der Olivin nur feinkörnig und graulichweiss. Die grossen Olivinkörner sind nur den in den Eisenmassen vom Jenisei und von Atacama vorkommenden Körnern zu vergleichen, doch sind diese immer noch viel kleiner als die in dem Meteorite von Hainholz, dagegen das Nickeleisen bei ihnen in viel grösserer Menge als bei diesem vorhanden ist, so dass es eine zusammenhängende Masse bildet. Merkwürdig sind in dem Meteorite von Hainholz noch einzelne ganz abgerundete bis zollgrosse Stücke, die sich hier und da in ihm finden, und so weit man, ohne sie zerschlagen zu haben, bestimmen kann, aus derselben Masse wie der übrige Meteorit bestehen.

Herr Söchting legte aus der Sammlung des Herrn Bruecke einige Handstücke Oehrenstocker Manganerze vor. Dieselben zeigen den Kalkspath als älteste Bildung sowohl in den bekannten Pseudomorphosen verschiedener Manganerze nach Kalkspath als in hohlen Abdrücken des letzteren in Baryt. Ein Stück erscheint als dicht gedrängte Ausfüllung einer ehemaligen Druse durch Pyrolusit, der auch den Kalkspath in mehreren Skalenoedern auftretend verdrängt hat. Einer dieser Krystalle erscheint gebrochen, so dass der obere Theil etwas zur Seite gerückt ist, während der Bruch durch Pyrolusit, dessen Nadeln in der Verbindungsrichtung der Bruchkanten und Flächen laufen, wieder erfüllt wurde. Da diese dichte Drusenausfüllung durch einen glücklichen Schlag gerade so geöffnet ist, dass diese Bildung blossgelegt wurde, so sieht man von ihr auf dem abgesprengten Stück einen Abdruck. Weiter gewahrt man an einem Stück eine der Hauptaxenrichtung nach geöffnete Pyrolusit-Kalkspath-Pseudomorphose, und sieht, dass sie aus einem Kern mit drei, durch Hohlräume geschiedenen Höhlen besteht, zwischen denen sich

Reste einer weichen röthlichen Masse befinden, wie man sie öfter auf den Oehrenstocker Manganstufen bemerkt. Es scheint demnach als ob der Kalkspath selbst bereits in dieser schaligen Weise gebildet gewesen sei. Endlich zeigt ein Stück in den pseudomorphen Krystallen kleine Quarzkrystalle eingelagert, welche der Verwandlung in Pyrolusit widerstanden hatten. Dagegen besitzt Herr BRUECKE noch eine Gruppe von Quarzkrystallen desselben Fundorts, welche zum Theil kleine Hausmannitkrystalle einschliessen, zum Theil aber auch von einer feinen Haut dieses Minerals überzogen werden.

Herr LUDWIG machte folgende Mittheilungen über die in Mitteldeutschland vorkommenden Tertiärbildungen:

„Die von Herrn BEYRICH entworfene Karte des norddeutschen Tertiärgebirges giebt ein Bild von der Ausdehnung des Meeres, aus welchem sich die Schichten des sogenannten Septarienthones und der sogenannten Sternberger Gesteine entwickelten. Ein Golf dieses Meeres erstreckte sich bis in die Gegend von Leipzig, woselbst bei artesischen Brunnenbohrungen dessen Absätze aufgefunden wurden. Ich habe nun in der neuesten Zeit Gelegenheit gehabt noch etwas über $1\frac{1}{2}$ Meile westlich von Leipzig nicht fern von Markranstädt, unfern der k. preussischen Landesgrenze bei Priestäblich, eine etwa 2 Fuss dicke Schicht eisenschüssigen Sandsteines mit Versteinerungen des obern Oligocän anstehend zu sehen. Auf einer Fläche von mehr als 1000 Fuss Länge war diese marine Schicht durch drei Schürfe unter einer Lössdecke von etwa 15 Fuss Stärke auf Thon- und Sandstein, welche Braunkohlen bedecken, nachgewiesen; es kann deshalb keinem Zweifel unterliegen, dass sie hier ansteht und man es nicht etwa mit verspülten Stücken zu thun hat.

Ich knüpfe daran noch eine andere Mittheilung über die Tertiärformation der Wetterau und des rheinischen Beckens. Bekanntlich reicht der Septarienthon, in einem zweiten Golf des alten Nordmeeres abgelagert, über Kassel, Neustadt-Marburg bis an das Ufer der hessischen Kinzig nach Eckardroth, überall eine limnische Braunkohlenformation bedeckend. Im vorigen Jahre habe ich denselben auch noch an einigen anderen westlicheren Stellen in der Sektion Büdingen-Gelnhausen aufgefunden und dieses Vorkommen in dem Texte zu der demnächst durch den mittelrheinischen geologischen Verein zu Darmstadt veröffentlicht werdenden geologischen Karte dieser Sektion ge-

nauer bezeichnet. Auch hier liegt der Septarienthon auf Süsswasserbildungen, welche gleich alt mit den brackischen und marinen Ablagerungen des Rheinisch-Wetterauer Tertiärbeckens sind.

Diese älteren Tertiärschichten sind wohl mit der Süsswassermolasse der Schweiz und den böhmischen Braunkohlenschichten gleichzeitig entstanden, wenigstens hat sich in der Sektion Frankfurt-Offenbach-Hanau, welche ebenfalls in Kürze dem geologischen Publikum vorgelegt werden wird, erwiesen, dass die Münzenberger Blättersandsteine, die Laubacher und Salzhauser Kohlen in den Schichtencomplex aufgenommen werden müssen, welchen ich unter der Bezeichnung Cerithienschichten des Alzeier Golfs zusammenfasse, der die von Fridolin Sandberger unterschiedenen Cyrenenmergel, Landschneckenkalk, Cerithiensand und Kalk begreift, und den marinen Sanden von Alzei und Flonheim gleichzeitig ist. In diesen Schichten sind Sabal, Chamaerops, Liquidambar, Dombeyopsis, Daphnogene, Ceanothus, Quercus, Acer, Vitis, Caria, Myrica, Cupressus, Glyptostrobus, Pinus, Taxus u. s. w. vertreten, welche sich von gleicher Art in den schweizer Molassen und in den Thonen finden, welche die böhmische Braunkohle unterlagern.

Höher und wohl mit den Septarienthonen gleichzeitig folgen nun Schichten, die Litorinellenschichten, in denen eine noch näher zu untersuchende Flora ihre Reste zurückliess. Die in den Palagonittuffen von Homberg in Hessen und anderwärts vorliegenden Blätterabdrücke gehören hierher; sie unterscheiden sich, soviel sich bis jetzt übersehen lässt, wesentlich von der tieferen Etage, namentlich sind Palmen und Liquidambar noch nicht in ihnen aufgefunden. Auf den basaltischen Lavaströmen, welche diese zweite Etage der Rheinisch-Wetterauer Tertiärformation bedecken, entwickelt sich nun in einer dritten Etage die im Basaltthon liegende Braunkohle von Derheim-Wülfersheim (zu vergleichen die geologischen Karten der Sektion Friedberg und der Sektion Giessen von R. Ludwig und Dr. Dieffenbach, Darmstadt). Diese Braunkohle umschliesst Pflanzenreste, denen sehr ähnlich, welche heute in unsern Gegenden wachsen; nur ist auffallend, dass vorzugsweise Formen auftreten, welche solchen, die aus Nordamerika und Kleinasien in historischen Zeiten bei uns eingeführt wurden, sehr nahe verwandt sind.

Den in Rede stehenden Pflanzen habe ich längere Zeit

besondere Aufmerksamkeit zugewendet und beabsichtige sie in einer Abhandlung specieller zu beschreiben. Heute habe ich die Ehre Ihnen einige Tafeln Zeichnungen derselben vorzulegen, welche einen Polyporus, mehrere Vaucherien und Conferven, aus denen die Masse dieser Kohlen besteht, Potamogeton, Nymphaea, vier bis fünf Pinus, zum Theil *Pinus mitis* Michx, *Pinus strobus* und *Pinus sylvestris* ähnlich, zwei Taxus, eine Myrica, ferner Samen von Amaranthus, Sinapis, Peucedanum, Vicia, Genista, Cytisus, Ervum, dann Blasen von Utricularien, Fruchtkapseln von Hamamelis und Lobelia, Früchte von Aesculus, Magnolia, Halesia, Corylus, Juglans, eine mit *Juglans nigra* Lin., eine andere mit *Juglans cinerea* Lin. nahe übereinstimmend, eigenthümlich gerunzelte Kerne einer von *Vitis teutonica* A. Br. verschiedenen Vitisart, endlich Kerne von zwei Species Cerasus, neun Species von Prunus und zwei Species von Mespilus und einigen anderen noch unbestimmten Samen, enthalten.

Dr. Caspary zu Bonn untersuchte das Rhizom einer Nymphaea aus diesen Braunkohlen, und fand es mit *Nymphaea alba* sehr übereinstimmend. Besonders merkwürdig ist, dass dieses Rhizom unter dem Mikroskope noch bemerkbar durch Jod und Schwefelsäure gebläut wird (Mittheilungen der niederrhein. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn, Cölnische Zeitung vom 14. Februar 1857.)

Jene Braunkohlen liegen auf Basalt und aus dessen Zersetzung hervorgegangenem Thon, unter Letten, Thon und thonigem Sphärosiderit, worin ein grosser Unio aufgefunden ward. Den Dachletten bedecken Geröllschichten mit *Rhinoceros tichorinus* und *Elephas primigenius*; es unterliegt also keinem Zweifel, dass die Kohlen noch tertiär sind; obgleich nur eine darin gefundene Magnolia den Pflanzen der tieferen oligocänen Braunkohle von Salzhausen gleicht und alle anderen Früchte entschieden abweichen. Vielleicht sind die Braunkohlen von Kranichfeld, aus denen Dr. Herbst *Pinus spinosa*, einer in dem Basaltthon vorkommenden Form ähnlich, beschrieben hat, von gleichem Alter."

Herr v. Carnall legte Versteinerungen-führende Handstücke der von Herrn Ziegenmeyer bei Rosmierka im Kreise Gross-Strehlitz aufgefundenen sandig mergeligen Schichten des obersten Muschelkalkes vor.

Herr Beyrich berichtete nach brieflichen Mittheilungen des

Herrn v. Heyden über Bohrungen bei Slaventziz in Oberschlesien und legte Proben der von Herrn v. Seebach bei Gotha in der Trias gefundenen Ostracoden vor.

Ferner zeigte derselbe tertiäre Gesteine aus der Gegend von Ystad im südlichen Schweden vor, welche ihm durch Vermittelung des Herrn F. Roemer von Herrn Angelin mitgetheilt waren. Diese Gesteine müssen nach den wenigen deutlich erkennbaren Formen, welche sie enthalten, für verschieden von dem holsteinischen Tertiärgestein gelten und dürften Aufklärung geben über das Vorkommen loser tertiärer Conchylien im Diluvium auf Rügen. Eine kleine Turritella aus der Verwandtschaft der *Turritella imbricataria*, welche häufig auf Rügen gefunden wird, liegt in Menge in dem Tertiärgestein von Ystad eingeschlossen, das vorläufig zum Mitteloligocän zu stellen ist.

Herr Tamnau legte eine Reihe von Topas-Krystallen vor, unter welchen sich durch seine Grösse und Schönheit ein aus Dublin mitgebrachter Krystall auszeichnete, welchen man dort für ein Vorkommen aus Neu-Holland ausgab. Eine spätere Vergleichung mit den Topasen in den Sammlungen in Glasgow, Edinburg und London hat indess mit grosser Wahrscheinlichkeit festgestellt, dass das Stück nicht aus Australien, sondern aus dem Distrikt von Cairngorm in Aberdeenshire in Schottland herstamme, und der grösste und schönste Krystall dieser Lokalität ist, den man kennt. Die Krystalle von Cairngorm finden sich in einem Schuttlande, das wahrscheinlich aus zerstörtem Granit entstanden ist; auch an dem vorgelegten Stücke ist trotz der gut erhaltenen Flächen deutlich, dass es sich lange Zeit unter dem Gerölle befunden hat.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Beyrich. Roth.

---

3. Protokoll der April-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 1. April 1857.

Vorsitzender: Herr v. Carnall.

Das Protokoll der März-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Der Gesellschaft ist als Mitglied beigetreten:

Herr Bergingenieur Marx in Berlin,

vorgeschlagen durch die Herren v. Carnall, Beyrich und G. Rose.

Eingegangene Briefe vom mittelrheinisch geologischen Verein und von Herrn Websky wurden zum Vortrag gebracht.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

V. Ritter v. Zepharovich. Die Halbinsel Tihany im Plattensee. — Separatabdruck. Und: Die Silurformation in der Gegend von Klattau Prestitz und Rozmital in Böhmen. – Separatabdruck.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Sektion Giessen der Karte des grossherzoglich hessischen General-Quartiermeister-Stabs geologisch bearbeitet von E. Dieffenbach. Darmstadt 1856.

Mittheilungen No. 1 bis 10, Vierteljahresschrift Jahrgang I. Denkschrift zur Feier des 100jährigen Stiftungsfestes, Meteorologische Beobachtungen der naturforschenden Gesellschaft in Zürich.

Dritter Bericht der naturforschenden Gesellschaft zu Bamberg. 1856.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt. Jahrg. VII. Heft 2 und 3. Wien 1856.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Meklenburg. VII. Heft 1. 1857.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. 16 Heft 1. 1857.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft XI. 1856.

Herr H. Rose berichtete über das von Herrn R. Weber aufgefundene Vorkommen von Nickeloxyd und Chromoxyd in Schieferthonen und Brauneisensteinen von Volpersdorf in Schlesien. Als Herr Weber die auf dem neu errichteten, im Köpe-richthale bei Volpersdorf in der Grafschaft Glatz gelegenen Eisenhüttenwerke Barbarahütte geförderten Eisenerze untersuchte, welche besonders aus Brauneisenstein, dem gewöhnlichen und kohligen Thoneisenstein, Sphärosiderit und Blackband bestehen, wurde er auf eine bei den geförderten Brauneisenerzen häufig sich zeigende, an einzelnen Stellen besonders stark hervortretende

grüne Färbung aufmerksam gemacht. Die Untersuchung ergab, dass diese grüne Färbung von einem Gehalt an Nickeloxyd herrührt, dessen Menge in einigen der untersuchten Brauneisenerze 0,5 bis 2 pCt. betrug. In dem für Nickelocker (arseniksaures Nickeloxyd) gehaltenen grünen Anflug liess sich jedoch keine Spur von Arsenik entdecken. Obgleich im Liegenden dieser Brauneisenerze Kupfererze sich finden, so waren die zu der Zeit der Untersuchung geförderten Eisenerze frei von Kupfer und enthielten nur ausserordentlich geringe Spuren von Schwefel und Phosphor. Auch bei der Untersuchung eines Thoneisensteins von Schlegel, $\frac{1}{2}$ Stunde südlich von Volpersdorf, ferner eines Schieferthones und eines talkartigen Schieferthons von Volpersdorf ergab sich ein Gehalt von Nickeloxyd und in den beiden Schieferthonen ausserdem noch von Chromoxyd. Von dem Direktor der Barbarahütte, Herrn PROMNITZ, wurde Herrn WEBER später ein Schieferthon gesendet mit der Bemerkung, dass dieser gleichzeitig mit dem Brauneisenerz aus der in der Nähe des Hüttenwerkes befindlichen Grube gefördert werde und ein Lager von bedeutender Mächtigkeit bilde. Diese Schieferthonstücke waren von einer ungefähr eine Linie starken Decke von Brauneisenerz umhüllt. Beim Auseinanderbrechen der Stücke zeigte sich im Innern eine intensiv grüne, dem Malachit ähnliche Färbung. Unter der Lupe sah man, dass die dünnen Lagen des Schieferthones nur von einem grünen Ueberzug bedeckt waren, der dem blossen Auge als eine gleichmässige Färbung des Ganzen erschien. Nach Entfernung der Brauneisensteindecke enthielt der Schieferthon im frischgeförderten Zustande 21,13 pCt. Wasser. Der geglühte Rückstand verliert die grüne Farbe vollständig und ist beinahe weiss und besteht aus

Kieselsäure	60,27 pCt.	Sauerstoff	31,29
Thonerde	32,15 „		15,03
Eisenoxyd	2,40 „		0,72
Chromoxyd	1,54 „		0,48
Nickeloxyd	0,38 „		0,08
Magnesia	1,59 „		0,63
Kohlensaurem Kalk	1,68 „		
	100,01 pCt.		

Aus den Sauerstoffmengen ergiebt sich, dass dieser Schieferthon ein Bisilikat von der Zusammensetzung

$$\left.\begin{array}{l}\dddot{\text{Al}}\\ \dddot{\text{Fe}}\\ \ddot{\text{Cr}}\end{array}\right\}\dddot{\text{Si}}^{2}$$

ist und seine grüne Färbung besonders dem Chromoxyd verdankt.

In einem Brauneisenstein, in dem der Schieferthon untergeordnet auftrat, betrug die Menge des Nickeloxydes 1,23 pCt., in einem anderen 3,30 pCt. Der Wassergehalt des letzteren Erzes im frischgeförderten Zustande betrug 24,70 pCt. und nach Abzug desselben ist die Menge des darin enthaltenen Nickeloxydes 4,38 pCt. Aus den bei der Untersuchung der verschiedenen Sorten Brauneisenstein, Thoneisenstein, Schieferthon erhaltenen, veränderlichen Mengen von Nickeloxyd geht hervor, dass dasselbe sehr ungleich vertheilt ist. Sollte der Nickelgehalt der Erzförderungen wachsen und constant werden, so würde man sie mit grossem Vortheil zur Gewinnung des Nickels benutzen können, besonders wenn nicht noch andere sonst gewöhnlich den Nickel begleitende Bestandtheile hinzukommen, welche die Gewinnung und Darstellung im reinen Zustande sehr umständlich machen. In dem bei den Untersuchungen der genannten Mineralien abgeschiedenen Nickeloxyde konnte durch das Löthrohr kein Kobalt entdeckt werden.

Uebrigens ist noch zu erwähnen, dass aus Schlesien schon ein nickelhaltiges Mineral bekannt ist, der Pimelit, in welchem Schmidt (Poggendorff's Annalen Bd. 61 S. 388) 32,66 pCt. Nickeloxyd fand. Die Lagerstätte ist indessen eine ganz andere, nämlich das Serpentingebirge von Frankenstein.

Herr Caspary trug die Resultate einer Arbeit über fossile Nymphaeaceen vor. Da von den meisten Arten nicht mit voller Sicherheit angegeben werden kann, welcher Gattung der lebenden Nymphaeaceen die fossile Pflanze angehörte oder die Charaktere nicht entschieden genug erscheinen um eine neue Gattung zu begründen, so ist die allgemeine Gattungsbezeichnung Nymphaeites Sternberg der bestimmten: Nymphaea vorzuziehen. Es sind folgende fossile Nymphaeaceen zu unterscheiden:

1) *Nymphaeites Arethusae* (*Nymphaea Arethusae* Brongniart sur la classific. et la distrub. des végétaux fossil. Mém. du Mus. 1822. VIII. p. 330—332. t. 17. f. 9).

2) *Nymphaeites Brongniarti* Caspary n. sp., im Süsswasserkalk von Armissan bei Narbonne gefunden. Cylindrisches

Rhizom durch Grösse und Schönheit ausgezeichnet; charakterisirt durch zwei sehr grosse Luftgänge des Blattstiels.

3) *Nymphaeites Weberi* (*Nymphaea Arethusae* C. O. WEBER non BRONGNIART, in HAIDINGER naturwissensch. Abhandl. 1850. Bd. IV. Abth. 2. S. 14. Taf. 4. Fig. 18.) aus dem Süsswasserquarz von Muffendorf bei Bonn. Constant nur halb so gross als *Nymphaea Arethusae* BRONGN.

4) *Nymphaeites lignitica* (*Nymphaea lignitica* WESSEL und WEBER in DUNKER und MEYER Palaeontographica Bd. IV. Heft 4 und 5. S. 41. Taf. VI. Fig. 8) aus der Braunkohle von Rott am Siebengebirge. Blatt herz-nierenförmig, mit mehr als 12 primären radialen Nerven auf jeder Seite, selbst wenn es sehr klein ist.

5) *Nymphaeites Ludwigii* CASPARY n. sp. aus der Braunkohle von Wölfersheim in der Wetterau von Herrn Direktor LUDWIG in Darmstadt gefunden. Das Rhizom dem der *Nymphaea alba* ganz gleich; in seiner Substanz ausgezeichnet erhalten, so gut, dass Insekten es jetzt noch angefressen hatten. Das Parenchym der Rinde, die ästigen Dickzellen der Rinde, die Spiralgefässe waren auf das Beste erhalten. Mikroskopische Präparate davon wurden vorgezeigt. Ferner hat O. HEER (die tertiäre Flora der Schweiz 1855. I. S. 7) eine dem Redner unbekannt gebliebene Nymphaeacee als *Nymphaea Charpentieri* erwähnt und UNGER (Sitzungsber. d. mathem. naturwissensch. Classe der Wiener Akademie Nov. 1856) eine andere als *Nymphaea Blandusiae* UNG.

Holopleura CASPARY n. gen.

Semen ovato-ellipticum, ad micropylen foveolatum et operculatum; operculum subcirculare, micropylem mamilliformem et hilum subreniforme gerens; raphe subnulla; testa crassa cornea: cellulae strati extimi graciliter 6—8 *sinuosae, pariete externo crassissimo, lumine subevanido, irregulariter dispositae.*

Holopleura Victoria spec. unica. Character spec. ut generis Seminibus parvis, 2,7—2,9 *Mm. longis,* 1,7—1,9 *latis.*

In der Braunkohle von Dorheim in der Wetterau von Herrn Direktor LUDWIG gefunden.

Herr A. BRAUN sprach über eine neue fossile Vitisart:

„Bei der Versammlung der Naturforscher in Wiesbaden im Herbste 1852 habe ich eine Mittheilung gemacht über die Existenz

einer vorweltlichen Weinrebe, deren Samen und verkohlte Beeren in der Braunkohle von Salzhausen nicht selten vorkommen, woselbst sich auch Blätter finden, die ich derselben Art zuschrieb und die von den an gleicher Stelle vorkommenden Ahornblättern wohl unterschieden werden müssen. Ich nannte diese Art, die sich von *Vitis vinifera* durch kleinere Samen, so wie durch schwachgelappte, aber sehr spitzzahnige und auffallend schiefe Blätter unterscheidet, dagegen sowohl in der Grösse der Samen, als in der Form der Blätter der nordamerikanischen *Vitis cordifolia* sehr ähnlich ist, *Vitis teutonica*. Die Güte des Herrn Ludwig aus Darmstadt, der in der vorigen Sitzung der geologischen Gesellschaft interessante Mittheilungen über das Braunkohlenlager von Dorheim in der Wetterau gemacht hat, setzt mich in den Stand heute die Existenz einer zweiten vorweltlichen Weinrebe zur Kenntniss der Gesellschaft zu bringen. Unter den zahlreichen fossilen Früchten und Samen, welche Herr Ludwig in der Braunkohle von Dorheim aufgefunden hat, befinden sich nicht wenige, deren sichere systematische Bestimmung bisher nicht gelungen ist. Unter diesen bisher noch räthselhaften Formen fiel mir ein Same durch seine höchst zierliche strahlige Faltung auf. Herr Ludwig war so gütig mir von dieser Art einige Exemplärchen zur näheren Untersuchung mitzutheilen, welche zu dem Resultate führte, dass die Braunkohle von Dorheim eine eigene, von der bei Salzhausen vorkommenden sehr verschiedene Vitisart einschliesst, welche ich zu Ehren des Entdeckers *Vitis Ludwigii* nenne. Die Samen sind etwas kleiner als bei *Vitis teutonica*, $3\frac{1}{2}$ bis höchstens 4 Mm. lang, während ihre grösste Breite $2\frac{1}{2}$ bis 3 Mm. beträgt; nach dem unteren Ende sind sie stärker schnabelartig verdünnt und sehr spitz. Die Raphe bildet eine scharfe Kante, an welche sich zwei vertiefte, in der Mitte mit einer tieferen Einfaltung versehene Seitenflächen anschliessen. Die Raphe zieht sich über das obere Ende des Samens herüber und endigt auf der Vorderfläche mit einer länglichen Chalaza, von welcher jederseits 5 bis 7 Furchen strahlig auslaufen, die der Vorderfläche des Samens ein höchst zierliches Ansehen geben und sich schwächer werdend über den fast scharfkantigen Rand der Vorderfläche nach der Seitenfläche herüberziehen, um dort in der rinnenartigen Einstülpung zu endigen. Nach der Mittheilung des Herrn Ludwig finden sich diese Samen vierweise vereinigt, was sich dadurch erklärt, dass die Beeren von Vitis in der Regel zwei-

fächerig sind und in jedem Fach je zwei Samen enthalten. Bei *Vitis teutonica* fand ich öfter je zwei Samen aneinanderhängend. Es stehen mir leider nur von wenigen lebenden Vitisarten Samen zu Gebote, so dass ich nicht angeben kann, ob eine ähnliche strahlige Furchung der Samen, wie sie bei *Vitis Ludwigii* sich zeigt, auch bei lebenden öfter vorkommt. *Vitis vinifera* und die bekannteren nordamerikanischen Arten haben sämmtlich glatte Samen, dagegen fand ich bei einer abyssinischen Rebe, *Vitis erythrodes* FRESENIUS strahlig gefaltete, die jedoch weit grösser sind als die Samen von *Vitis Ludwigii*, und keine schnabelartige Zuspitzung besitzen, indem sie eine fast kreisrunde Gestalt besitzen."

Herr EWALD sprach über Herrn v. STROMBECK's neue geognostische Karte von einem Theile des Braunschweigischen Landes. Dieselbe umfasst die beiden Sektionen Schöppenstedt und Fallersleben der topographischen Karte von PAPEN und stellt eine Gegend, welche von keiner anderen in Mannigfaltigkeit und schnellem Wechsel der Formationen übertroffen wird, mit einer Genauigkeit dar, welche nur durch die gründlichste mehrjährige Forschung erreicht werden konnte. Aber sie bietet keineswegs blos ein lokales Interesse, sondern ist von allgemein wissenschaftlicher Wichtigkeit, indem viele Entdeckungen ihres Verfassers, welche die Gliederung der norddeutschen Formationen überhaupt betreffen und zum grossen Theil von ihm in dieser Zeitschrift mitgetheilt worden sind, hier zum ersten Male in eine graphische Darstellung aufgenommen wurden.

Der Berichterstatter ging die einzelnen auf der Karte vertretenen Formationen durch und besprach unter Hinweisung auf das Schema derselben, welches sich auf dem den beiden Kartensektionen beigefügten dritten Blatte befindet, die Art und Weise, wie jede einzelne Formation behandelt worden ist. Nachdem derselbe eine Uebersicht der dargestellten Triasbildungen gegeben hatte, verweilte er besonders bei der Jura- und Kreideformation, welche auf den v. STROMBECK'schen Blättern vorzugsweise reich gegliedert erscheinen. Abgesehen von dem zwischen dem Keupermergel und den Cardinienschichten liegenden Sandstein, welchen Herr v. STROMBECK noch zum Keuper rechnet und innerhalb dessen er sehr zweckmässig gewisse zugehörige für die Landwirthschaft wichtige Mergel durch eine besondere Farbe auszeichnet, finden wir allein in den Jurabildungen 7 Abtheilungen

unterschieden, welche ihren Grenzen nach genau verzeichnet sind. In eben so viele Unterabtheilungen ist die Kreide gesondert worden. Nachdem der Berichterstatter die Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten hervorgehoben hatte, welche zwischen der Ausbildungsweise der Kreideformation im Braunschweigischen und in dem angrenzenden Theile der Provinz Sachsen stattfinden, berührte derselbe noch kurz das Braunkohlengebirge und übrige Tertiärterrain, welches auf der Karte enthalten ist. Noch mag bemerkt werden, dass die Gypse der verschiedenen Formationen und die Soolquellen sehr sorgfältig eingetragen sind, überhaupt aber dem technischen Interesse, welches die geologische Beschaffenheit des Landes darbietet, so viel wie möglich Rechnung getragen ist.

So darf die Karte als die Frucht einer mit seltener Ausdauer und Einsicht ausgeführten Arbeit überall die günstigste Aufnahme erwarten.

Der Vorsitzende zeigte ein von Herrn Runge in Breslau bearbeitetes Profil von dem Riesengebirge, welches die Lagerungsverhältnisse der Gebirgsbildungen so anschaulich zu machen sucht, wie dieselben nach den bisherigen Untersuchungen angenommen werden können. Dies Profil ist für die Längen in einem Maassstabe von 1:50000, und in den Höhen von 1:25000 angelegt. Der erstere Maassstab ist der doppelte desjenigen, welcher der geologischen Karte von dem niederschlesischen Gebirge zum Grunde gelegt ist; nach dieser Karte, welche jetzt ihrer Vollendung entgegengeht, hat Herr Runge in dem vorliegenden Profile die Grenzen der Gebirgsglieder bestimmt. Bei dem Verhältniss von 1 : 2 von Länge zu Höhe liessen sich die Aussenformen der Erhebungen ziemlich so wiedergeben, wie sie sich dem Auge in der Wirklichkeit darbieten; überdies sind darin nicht nur die in der Profillinie liegenden und von dieser durchschnittenen Berge, sondern auch die dahinter liegenden Höhen dargestellt, so dass fast alle grösseren Erhebungen der Gegend zur Anschauung kommen. Den Kamm des Riesengebirges durchschneidet das Profil in der kleinen Schneegrube, den dortigen Basaltdurchbruch angebend; in ungefähr nördlicher Richtung erstreckt sich dasselbe bis in die Goldberger Niederung, und südlich bis in die böhmische Ebene; nördlich die abgeschlossene Flötzgebirgsmulde, und südlich die Anlagerung der Flötzgebirgsschichten mit ihren aufgerichteten Rändern anzeigend. — Das

Profil soll bei der diesjährigen Industrie-Ausstellung zu Breslau ausgehängt werden, um zur Erläuterung der ausgelegten Sammlungen von Gebirgsarten u. s. w. aus den betreffenden Gegenden zu dienen.

Herr v. SCHLICHT theilte die Ergebnisse seiner mikroskopischen Untersuchung des Mergels von Pietzpuhl mit:

„Die Feldmark Pietzpuhl liegt $\frac{1}{2}$ Meile von der Stadt Burg entfernt auf dem rechten Elbufer; ihre sehr sandigen Felder werden von einem Höhenzug von Nordwest nach Südost laufend durchschnitten, dessen Kern ein unergründlicher Mergel ist, der seit einer langen Reihe von Jahren zu landwirthschaftlichen Kulturzwecken mit sehr gutem Erfolge verwendet worden ist und wesentlich zu der in landwirthschaftlicher Hinsicht berühmt gewordenen Wirthschaft beigetragen hat; die chemische Zusammensetzung dieses Mergels ist 70 pCt. Thon, 20 pCt. Kalk und ein verhältnissmässig grosser Bestandtheil von Gyps, welcher in deutlich erkennbaren kleinen Zwillingskrystallen sich darin vorfindet.

Die auf den frisch gemergelten Feldern von Pietzpuhl liegenden Steine, welche die den Septarienthonen eigenthümlichen concentrischen Absonderungen zeigen, charakterisiren diesen Mergel als Septarienthon, (eine Probe dieser Kalksteine wird vorgelegt) in welchem sich die dem norddeutschen Septarienthon angehörende mikroskopische Fauna, wie solche durch die Untersuchungen der Herren REUSS und BORNEMANN von Hermsdorf vor einiger Zeit in der Zeitschrift der geologischen Gesellschaft näher nachgewiesen wurde, in einer Reichhaltigkeit der Formen vorfindet, wie bisher von anderen Lokalitäten nicht bekannt geworden ist.

Es sind ausser den untergeordnet vorkommenden Entomostraceen, wie solche auch in Hermsdorf aufgefunden sind, ausschliesslich die Schalen von Foraminiferen, deren vortrefflich erhaltener Zustand die Untersuchung wesentlich erleichtert und welche dieses Vorkommen äusserst interessant machen.

Im Allgemeinen findet eine grosse Uebereinstimmung dieser fossilen Foraminiferen von Pietzpuhl mit denen von Hermsdorf statt, nur dass die Artenzahl viel grösser ist, wenngleich die Individuenzahl nicht beträchtlicher zu sein scheint; es wird sich hieraus der Nachweis mancher ganz neuen Formen ergeben. Am Auffallendsten ist die grosse Mannigfaltigkeit der Formen aus

der ersten Classe nach d'Orbigny's Eintheilung: den Monostegiern; während in dem Wiener Becken durch d'Orbigny nur 2 und von Bornemann in Hermsdorf 7 monostegische Arten aufgefunden wurden, finden sich im Pietzpuhler Mergel davon nahe an 50 abweichende Formen. Bis jetzt sind die beiden ersten d'Orbigny'schen Classen, die Monostegier und die Stichostegier, letztere mit circa 120 Arten geordnet und gezeichnet. (Zeichnungen und Originale werden vorgelegt.) Der Zweck dieser Mittheilung ist nur der Gesellschaft von diesem Vorkommen Kunde zu geben; die Fortsetzung und Beendigung der begonnenen Arbeit wird hoffentlich im Laufe dieses Sommers erfolgen, um späterhin in vollendeter Arbeit vorgelegt werden zu können.

Man hat seit d'Orbigny's Untersuchung über die Foraminiferen in der Umgegend von Wien den unterschiedlichen Arten dieser fossilen Schalen eine besondere geologische Bedeutung und Wichtigkeit zugesprochen; es wird nach erfolgter gründlicherer Untersuchung der Pietzpuhler Lokalität und der dort nachgewiesenen Arten sich mehr und mehr herausstellen, welche Bedeutung und welches Gewicht derselben bei Bestimmung des relativen Alters des Septarienthones und seiner Stellung in der Reihenfolge der tertiären Bildungen beizulegen ist. Die vorliegende umfassende Arbeit möge als ein Beitrag zur Lösung dieser Frage angesehen werden."

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Beyrich. Roth.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr v. Gellhorn an Herrn Beyrich.

Ratibor, den 7. Mai 1857.

Vor kurzer Zeit ist auf der Charlotte-Grube bei Czernitz im Kreise Rybnik ein bisher nicht bebautes Steinkohlenflötz in Angriff genommen worden, welches zwischen Schichten von Schieferthon liegt und den Namen Egmont führt. Dasselbe ist 28 bis 30 Zoll mächtig und aus einer 10zölligen Oberbank, aus einem 6 Zoll starken milden Schieferthon-Mittel, endlich aus einer 12 bis 14 Zoll mächtigen Niederbank zusammengesetzt. Diese untere Kohlenbank bietet dem Bergmann keinen erfreulichen Anblick, denn sie besteht aus einer Schieferkohle, welche durch Schieferthon verunreinigt ist; um so interessanter für den Techniker, Geologen und Paläontologen ist aber die obere Bank dieses Flötzes.

Letztere wird von Lamellen einer Steinkohle gebildet, die ihren Eigenschaften nach zwischen der Pech- und Kännelkohle steht. Jede Lamelle aber, so dünn sie auch immer sein mag, ist von der anderen durch eine braune sehr bitumenreiche Schieferschicht getrennt, welche mancher Braunkohle nicht unähnlich ist und mit stark russender Flamme brennt. Nach diesen Schichtungsflächen lässt sich die Kohle leicht spalten. Dabei fiel mir aber sofort eine Menge zweischaliger Muscheln in die Augen, welche auf den braunen Scheidungsflächen vorkommen. Diese Muscheln können nicht den in Kohlenlagern sonst häufiger vorkommenden sogenannten Cardinien oder Anthracosien zugerechnet werden, sondern gehören ihrer Form nach zur Gattung Modiola; sie sind $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{2}$ Zoll lang, selten über $\frac{1}{8}$ Zoll breit, $\frac{3}{32}$ bis $\frac{1}{8}$ Zoll dick, quereiförmig, an beiden Enden schief abgerundet. Die Schalen sind ziemlich gewölbt und fein concentrisch gestreift. Theils liegen diese Modiolen platt gedrückt auf den Trennungsebenen, theils ist von der früheren Muschel nur noch die Form als Vertiefung in der Kohle vorhanden, theils findet man wahre Steinkerne mit einem dünnen Schwefelkies-Ueberzuge, welche die frühere Gestalt der Muschel deutlich erkennen lassen. Beinahe

jedes Stück der Steinkohle von der Oberbank zeigt, dass diese Modiolen in ungeheuerer Menge zur Zeit der Bildung des Egmont-Flötzes vorhanden gewesen sind, denn die kleinen helleren Punkte auf den bituminösen braunen Schiefern sind wahrscheinlich nichts Anderes als winzige Modiolen. Man könnte diese Kohlenart daher mit Recht als Modiolen-Kohle bezeichnen, welches Vorkommen um so mehr an Interesse gewinnt, als es für Oberschlesien das erste ist.

---

2. Herr Guiscardi an Herrn Roth.

Neapel, den 27. Juni 1857.

Wie ich Ihnen früher meldete, hatte sich im Februar 1857 am Vesuv in dem Krater von 1855, der zwischen den beiden Krateren von 1850 entstanden war, und in dem östlichen Krater von 1850 je ein niedriger, etwa 14 Meter hoher, auswerfender Kegel gebildet. Jetzt sind die drei Kratere, die beiden von 1850 und der von 1855, von den Laven ausgefüllt. Der östliche Krater von 1850 und der von 1855 sind nämlich immer thätig geblieben. Der erstere wurde zunächst ausgefüllt; seine Laven erreichten den niedrigsten Punkt des Kraterrandes, ergossen sich auf den Nordostabhang des grossen Kegels, nahe an der Stelle, wo der Berg 1850 spaltete und haben jetzt den ganzen Abhang des grossen Kegels bis zum Fuss durchlaufen. Im Krater von 1855 fanden ähnliche Vorgänge statt. Die Lava überstieg die Scheidewand, welche den Krater von 1855 von dem unthätigen westlichen von 1850 trennte und ergoss sich in letzteren. Die Laven des östlichen Kraters von 1850 zerstörten die Scheidewand zwischen diesem und dem Krater von 1855, flossen über die Laven des letzteren hin, so dass dort, wo früher die drei Kratere sich befanden, ein Lavafeld entstanden ist, das etwa 3 Meter tiefer liegt als das Gipfelplateau. Auf dem neuen Lavafelde haben sich zwei auswerfende Kegel gebildet, von denen der eine etwa 16 Meter hoch ist und der Stelle des Kraters von 1855 entspricht, während der andere sehr viel kleinere dem östlichen Krater von 1850 entspricht. Beide Kegel sind unabhängig von einander und werfen unter Getöse Rauch und Lavafetzen aus.

Die in diesem Jahr ergossenen Laven zeigen nur sehr wenige Fumarolen und Sublimationen, jedoch kommen Kochsalz, Gyps, Chloreisen und salzsaure Alkalien vor. PALMIERI fand kürzlich am Rande des westlichen Kraters Borsäure, die auch bei dem Ausbruch von 1855 in sehr geringen Mengen vorkam.

Aus den neuen Laven und in der Nähe der Kegel entwickelt sich Salzsäure und, wo früher die Flanken der Kratere sich befanden, schweflige Säure. Der Schlund von 1854 und das übrige Gipfelplateau giebt Wasserdampf aus.

C. Aufsätze.

1. Entomostraceen aus der Trias Thüringens.

Von Herrn K. v. Seebach in Weimar.

Hierzu Taf. VIII.

I. Ostracoden.

Es ist von besonderem Interesse, dass Ostracoden, wenn auch nur in wenigen, aber desto häufigeren Arten, jetzt auch in der Trias gefunden worden sind, indem so die Lücke ausgefüllt wird, welche dadurch entstanden war, dass man dieselben in den jurassischen Formationen und dann unmittelbar im Zechstein erkannt hat. Leider ist es aber noch nicht geglückt, dieselben in allen drei Formationen der Trias mit Sicherheit nachzuweisen, sondern nur in den beiden oberen, im Muschelkalk und Keuper. Doch steht zu vermuthen, dass man an den Orten, an welchen der Röth besonders entwickelt ist, sie auch noch in diesem auffinden wird. Ihr Auftreten in demselben deuten in hiesiger Gegend nur wenige und sehr unsichere Fragmente an. Deshalb beschränke ich mich auf eine Beschreibung derjenigen, welche in den beiden oberen Formationen vorkommen.

1. Die Ostracoden des Keupers.

Eine Schicht der Mergel, welche unmittelbar unter der eigentlichen Lettenkohle liegen, fiel mir schon vor längerer Zeit durch ein eigenthümliches oolithisches Aussehen auf.

Dieselbe fand ich zuerst in einem Wasserrisse hinter der Stadt, am sogenannten Gelmerodaer Berg. Sie ist grünlichgrau und ganz erfüllt von kleinen weissen Körpern, die ich bei genauerer Untersuchung als Ostracoden erkannte. Diese Schicht enthält ausserdem: *Posidonomya minuta* Bronn, *Acrodus Gaillardoti* Ag., *Colobodus varius* Gieb. und undeutliche Pflanzenreste. Später fand ich diese Schicht auch bei Belvedere und bei

Magdala. Eine Schicht, welche bei Grabung eines Brunnens am Bahnhofe aufgefunden wurde, enthält ebenfalls einzelne Ostracoden und zwar in Begleitung von algenartigen Bildungen. Ganz kürzlich ist es gelungen, dieselben auch bei Pfiffelbach (unweit Mattstedt) zu finden und zwar dort in Mergelschichten zwischen dem ausgezeichneten Lettenkohlensandstein. In den Mergeln finden sich auch noch ausserdem *Myophoria transversa* BORNEM. und verschiedene Myaciten. Dieses letztere Vorkommen lässt vermuthen, dass die Ostracoden überhaupt auch durch den übrigen Keuper vorkommen.

Was ihre Erhaltung anbetrifft, so ist diese verschieden; denn zwar ist stets die Schale noch vorhanden, allein sie ist häufig bis zur Unkenntlichkeit verdrückt. Ausserdem scheint dieselbe von einer sehr feinen Kalkspathkruste überzuckert zu sein. Drei Arten sind noch nie mit zusammenhängenden Schalenklappen gefunden worden; bei einer ist es jedoch fast stets umgekehrt. Um dieselben beobachten zu können, schlemmte ich ein Stück jener Mergel aus. Sobald nun das Wasser die Mergel berührte, lösten sie sich auf, und blieben nach und nach nur noch Stücken eines dolomitischen Mergels und Ostracoden im Apparate zurück, welche man alsdann mit leichter Mühe ausscheiden konnte. Es zeigte sich nunmehr bald, dass sämmtliche Exemplare drei Arten von Bairdia M'COY und einer Art von Cythere MUELL. angehören, zu deren genauerer Beschreibung ich nun übergehe.

Bairdia M'COY.

1) *Bairdia Pirus* m. (Taf. VIII. Fig. 1 a, b, c, d.)

Form etwas birnförmig, etwa doppelt so lang als breit, grösste Breite in der vorderen Hälfte. Ventralrand in der hinteren Hälfte etwas eingebogen; vorderer, oberer und hinterer Rand nach aussen zugerundet. Höchste Wölbung der Schalen in der hinteren Hälfte; Abfall gegen den Rand nach unten und hinten steil. Aeusserer Vorsprung über dem inneren Grübchen unbedeutend; inneres Grübchen selbst kaum bemerkbar. Brustlamelle, so wie die innere randliche Lamelle am vorderen, unteren und hinteren Rand ziemlich deutlich. An einzelnen Exemplaren nimmt man innerlich hier und da feine unregelmässige Streifen wahr, die mit dem Rand parallel laufen. Schalen glatt.

Obgleich ich diese Art noch nie mit zusammenhängenden

Schalenklappen gefunden, so gehören doch unzweifelhaft die beiden abgebildeten Schalen zu einer Art, da sie ganz gleich sind, höchstens dass die grössere linke Klappe etwas rechteckiger ist, worauf bei der häufigen Verdrückung der Schalen wohl niemand Gewicht legen wird.

2) *Bairdia procera* m. (Taf. VIII. Fig. 2 a, b.)

Form schmal, schlank, dreimal so lang als breit, hinten etwas schmäler als vorn. Oberer Rand ausgebogen, der untere fast gerade. Schale gleichmässig, stark gewölbt; Abfall derselben nach oben und unten steil, nach vorn und hinten sehr allmälig. Schale glatt.

Diese Art ist es, die fast stets noch mit zusammenhängenden Schalen vorkommt. Sie ist wohl zu unterscheiden von verdrückten Exemplaren der *Bairdia Pirus*, welche ihr zuweilen sehr ähnlich sehen, deren oberer und unterer Rand aber alsdann stets nach innen etwas zusammen gerollt ist. Die *Bairdia procera* selbst ist oft dergestalt verdrückt, dass der untere Rand mit dem oberen parallel läuft, wodurch sie ein halbmondförmiges Ansehen bekommt.

3) *Bairdia teres* m. (Taf. VIII. Fig. 3 a, b.)

Form kernförmig, rundlich. Ventralrand am wenigsten gebogen und ohne jeden Sinus. Stärkste Wölbung in der Mitte der Schale; Abfall nach allen Seiten allmälig. Schale glatt.

Ausser *Bairdia Pirus* und *Bairdia procera* kommen noch Exemplare vor, die man unter keine von beiden ordnen kann, und ich glaube daher, obgleich dieselben sehr wechseln und sehr verschieden sind, sie als eine dritte und selbständige Art betrachten zu müssen. Dieselbe lässt sich jedoch nicht scharf definiren, da ihre Gestalt sehr wechselt, wie dies schon an den beiden abgebildeten Exemplaren ersichtlich ist; jedoch glaube ich dies nur Zufälligkeiten zuschreiben zu dürfen, da man ausserdem eine Unsumme von Arten annehmen müsste. Ich habe daher in die vorstehende kurze Diagnose nur solche Merkmale aufgenommen, die ich an allen Exemplaren wahrnehmen konnte. Man sieht aus derselben, dass die *Bairdia teres* sich von der *Bairdia Pirus* durch den gänzlichen Mangel einer Einbiegung am Ventralrand, von der *Bairdia procera* durch viel grössere Breite

unterscheidet. Uebrigens scheint die unter Fig. 3a abgebildete Form die typische zu sein.

Cythere Mueller.

1) *Cythere dispar* m. (Taf. VIII. Fig. 4a, b, c, d.)

Form vierseitig, keilförmig, ungefähr dreimal so lang als breit; grösste Breite im vorderen Drittheile. Vorderer Rand etwas schief gerundet, hinterer abgestumpft. Der Dorsalrand der linken Klappe endet mit einer kleinen scharfen Spitze, die jedoch an der rechten Klappe fehlt; am vorderen und hinteren Rand ein deprimirter Saum. Vorderes und hinteres Schlossöhrchen deutlich; vorderes an der linken Klappe sehr ausgebildet, an der rechten weniger. Subventralknoten nicht bemerkbar. Die stärkste Wölbung der Schale am vorderen und hinteren Schlossöhrchen; nach der Mitte senkt sie sich ein wenig und fällt alsdann nach allen Seiten ziemlich gleichmässig und nicht zu steil ab. Subcentralgrube nicht bemerkbar. Brustlamelle deutlich, innere Leiste in der linken Klappe sehr entwickelt. Dorsalrand schmal. Von Schlosszähnen konnte ich nur einmal einen grossen vorderen, dicht hinter der grossen Grube, in der linken Klappe beobachten. Schale glatt.

Trotz der grossen Verschiedenheit der beiden Klappen gehören sie doch sicher zu einer Art, da sie die beiden einzigen vorkommenden Cythere-Klappen sind. Wegen dieser auffallenden Verschiedenheit nenne ich sie *Cythere dispar*.

Obgleich ich bei allen vier beschriebenen Arten die Schalenoberfläche als glatt angegeben habe, so erscheint sie dennoch unter dem Mikroskop als rauh und uneben. Sie ist nämlich bald durchscheinend, bald undurchsichtig, also bald vertieft, bald erhaben. Da jedoch diese Knötchen stets eckig, sehr klein und unregelmässig sind und an allen vier Arten ganz gleich vorkommen, so glaube ich sie eher einer sehr feinen Kruste von Kalkspath zuschreiben zu dürfen, wie schon oben angedeutet worden.

2. Die Ostracoden des Muschelkalks.

Aufmerksam gemacht durch die Ostracoden des Keupers gelang es meinem Freunde Herrn v. Fritsch gar bald, sie auch im Muschelkalke zu entdecken.

Dieselben finden sich an den meisten Orten, wo die obere Terebratelbank auftritt, indem alsdann gewöhnlich die Mergel darunter und darüber ganz erfüllt von ihnen sind. Sie sind jedoch leider sehr ungenügend erhalten und stets Steinkerne, die noch obendrein alle sehr verdrückt sind.

Nur eine einzige dünne Schicht enthält einzelne Stücken von Schale. Dieselben sind jedoch so unbedeutend und so wenig häufig, dass man sie eben so wenig wie die Steinkerne ausschlämmen kann. Dass unter solchen Umständen eine genaue Bestimmung unmöglich ist, versteht sich von selbst.

Nach den Schalenfragmenten, so wie nach einzelnen besser erhaltenen Steinkernen zu schliessen, gehörten sie zu dem Genus Bairdia M'Coy. Am häufigsten scheint eine der *Bairdia Pirus* ähnliche Form gewesen zu sein. Es ist sogar wahrscheinlich, dass sie die *Bairdia Pirus* selbst sei, zumal wenn man überlegt, dass bis zu den 50 Fuss höheren Mergeln der Lettenkohle fortwährend Mergelschichten auftreten. Die Bairdia des Muschelkalks war fast kreisrund mit sehr weit ausgebogenem Dorsalrande. Am hinteren Theile des Ventralrandes befand sich ein tiefer Sinus. Nach den zahlreichen Falten der flach gedrückten Exemplare zu urtheilen, war die Schale stark gewölbt.

Eine genauere Diagnose lässt jedoch, wie schon gesagt, der mangelhafte Erhaltungszustand nicht zu. Unter Taf. VIII. Fig. 5 habe ich den besterhaltenen Steinkern, den ich untersucht, ohne alle Ausbesserung abgebildet; man sieht an ihm die rundliche Form, den tiefen Sinus und die zahlreichen Falten.

In den Mergeln kommt mit ihnen zusammen nur *Posidonomya minuta* Bronn, *Gervillia socialis* Wism. und *Colobodus varius* Gieb. vor. In den zwischenlagernden versteinerungsreichen Kalken, so wie in der Terebratelbank, habe ich noch keine Ostracoden beobachten können.

II. Poecilopoden.

Etwas weiter oben, in dem schon bei den Ostracoden erwähnten Graben am Gelmerodaer Berge, tritt auch der Lettenkohlen-

sandstein auf, und ist vorzüglich eine Schicht eines mergeligen etwas schiefrigen Sandes sehr reich an wohlerhaltenen Petrefakten.

In dieser Schicht nun entdeckte ich einen kleinen rundlichen Körper, von welchem ich sofort erkannte, dass er zum Geschlechte Halicyne MEYER gehöre. Obgleich ich nun bemüht war noch mehr Exemplare dieses Krebses zu erlangen, so sind seitdem doch nur zwei, noch dazu sehr schlecht erhaltene gefunden worden, zugleich mit einem anderen, wenngleich auch sehr ungenügend erhaltenen Krebse.

Das erste unter Taf. VIII. Fig. 6 abgebildete Exemplar ist jedoch, obschon auch nicht vollständig, doch hinreichend erhalten, um sofort erkennen zu lassen, dass wir es mit einer neuen Art des Genus Halicyne zu thun haben.

Dies ist um so interessanter, als alle bisher bekannten Arten Arten aus dem Muschelkalke stammen, wogegen aus dem Keuper bis jetzt noch gar keine Crustaceen bekannt waren.

Das zuerst aufgefundene Exemplar von Halicyne wurde nämlich nach HERM. V. MEYER von GOLDFUSS *Olenus serotinus* genannt, weil er fand, es sei dem Kopfe von *Olenus macrocephalus* ähnlich. Später versetzte sie HERM. V. MEYER zum Geschlechte Limulus und nannte sie *Limulus agnotus* (s. Jahrbuch f. Mineralogie u. s. w. 1838 S. 415), bis er, nachdem er noch mehr Individuen erhalten, vorzüglich wegen des gänzlichen Mangels an Augen, das neue Genus Halicyne gründete, welches er zu den Poecilopoden stellte, von denen es den Uebergang zu den Palaeaden bilden soll (s. Jahrbuch f. Mineralogie u. s. w. 1844 S. 567). Derselbe hat alsdann die zu ihm gehörigen Arten in den Palaeontographica I. S. 124 ff. und Taf. 19 Fig. 23 bis 27 beschrieben und abgebildet und steht dies Geschlecht, obgleich nur auf einen Schild des Thieres gegründet, seitdem unangefochten und ist auch in der Lethaea geognostica, Triasperiode, S. 87 ff. beschrieben und auf Taf. 12' Fig. 13a, b abgebildet worden.

Ehe wir jedoch zu der Beschreibung der neuen Art übergehen, ist es vielleicht nicht unnütz eine Genusdefinition zu geben.

Das Schild, auf welches sich dieselbe stützt, entspricht wahrscheinlich dem Kopfschilde des Geschlechtes Limulus und stand vermuthlich in einem ähnlichen Verhältnisse zu dem ganzen Krebse wie bei jenem. Dasselbe ist rundlich, gewölbt und zwar am meisten in der vorderen Hälfte, weswegen der Abfall nach vorn steiler als nach hinten ist. Ueberall, ausser am hinteren

Rande von einem flachen, nicht sehr breiten Saum umgeben, welcher vorn auf der Mittellinie eine kleine dreieckige Spitze bildet. Der hintere Rand ist abgestutzt, uud bildet fünf kleine Ausbiegungen (an welchen das zweite Schild angeheftet gewesen). Die Wölbung selbst wird durch eine Reihe verschiedener Knötchen (Hübel v. MEYER) auf der Mittellinie in zwei symmetrische Theile getheilt. Diese bestehen aus einer halbmondförmigen nach dem Rande sich abdachenden Wölbung und einem mittleren, etwas vertieften, hufeisenförmigen Felde (Spitzbogenregion v. MEYER) zu beiden Seiten der Mittellinie, welches von einer sanft gebogenen Linie begrenzt wird und sich nach hinten zu einem Knötchen erweitert. Hinter und zum Theil neben diesem Knötchen liegen fünf andere, welche den abgestutzten Hinterrand bilden. Das mittlere von ihnen gehört mit zu der erhabenen Mittellinie, während die beiden äussersten sich unmittelbar an die halbmondförmige Wölbung anschliessen. Die Schale oder vielmehr das eigentliche Schild war sehr dünn.

Halicyne plana m. (Taf. VIII. Fig. 6 a, b, c, d.)

Klein, sehr wenig gewölbt, nur wenig breiter als lang; Saum nicht sehr schmal. Spitze klein und im Abdrucke durch eine Dreiblatt-ähnliche Zeichnung geziert. Die Mittellinie besteht aus fünf Knötchen, von denen das vordere lange sich zu einer feinen erhabenen Linie nach dem Spitzchen hin verlängert. Dieselbe liegt jedoch nicht tiefer als die zu beiden Seiten beginnenden halbmondförmigen Abdachungen, welche sich durchaus nicht erheben, sondern nur in einer sanften Wölbung nach dem Rande abfallen. Nach hinten werden sie durch eine schmale, sehr flache Rinne von den ersten etwas dreieckigen Knötchen getrennt, an welche sich nach der Mitte hin ein zweites etwas birnförmiges anschliesst. Dieses besteht wiederum aus einem hinteren, grösseren, höheren und fast runden, und einem niedrigen, vorderen, etwas länglichen Knötchen. Zwischen diesen beiden letzteren liegt der hinterste Höcker der Mittellinie. Die mittlere „Spitzbogenregion" ist nur wenig eingesenkt und ziemlich breit. Sie wird von einer feinen Leiste begrenzt, die sich nach hinten zu einem feinen Knötchen erweitert. Dasselbe ist etwas brillenförmig und liegt zwischen den beiden äusseren Knoten des Hinterrandes. Die „Spitzbogenregion" wird ausserdem noch von einer Reihe feiner Linien und Erhabenheiten bedeckt.

Ganz eigenthümlich ist endlich auch die Form des Hinterrandes. Denn derselbe war im Ganzen keineswegs gerade, sondern nach der Mitte bedeutend ausgebogen. Auch waren seine Ecken sehr stumpf und ganz allmälig zugerundet. Die Schale ist dünn, fein chagrinirt und gekörnelt. Was die Erhaltung des abgebildeten Exemplars anbetrifft, so ist überall die Schale noch erhalten, mit Ausnahme der dreieckigen Spitze und eines Theiles der linken Hälfte des flachen Saumes. Dieselbe ist, wie schon gesagt, sehr dünn und auf der Oberfläche fein gekörnelt, von unten jedoch glatt.

Dass die Schale sehr dünn gewesen sein müsse, vermuthete Herm. v. Meyer schon bei *Halicyne agnota* (a. a. O.) und fand es auch bei *Halicyne laxa* bestätigt. Da Herm. v. Meyer also die Schale an *Halicyne laxa* beobachtet und nicht gefunden hat, dass die Oberfläche gekörnelt sei, so ist auch dieser Umstand einstweilen für unsere Art bezeichnend.

Von den in den Palaeontographica beschriebenen und abgebildeten Arten ist *Halicyne plana* sehr leicht zu unterscheiden. *Halicyne agnota* Meyer (Pal. I. Taf. 19 Fig. 23, 24) ist vor allem viel mehr gewölbt, sowohl im Allgemeinen, als auch an den beiden halbmondförmigen Wölbungen. Die Mittellinie bildet zwischen ihnen eine Rinne, während sie bei uns eine erhabene Leiste ist. Die „Spitzbogenregion" ist bei *Halicyne agnota* viel schmäler als bei *Halicyne plana*. Auch sind die beiden äussersten Knötchen am Hinterrand bei jener viel mehr von den beiden Wölbungen getrennt. Ganz besonders unterscheidet sich aber unsere Art durch den ausgebogenen Hinterrand und die stumpfen Ecken zu beiden Seiten. Auch ist ihr Rand viel breiter, während sie selbst kleiner ist.

Von der unter Fig. 27, 28 abgebildeten Art, der sie wegen geringer Grösse, der stumpfen Randecken, des ausgebogenen Hinterrandes und der geringen Wölbung im Allgemeinen nachsteht, unterscheidet sie sich, so weit die undeutliche Abbildung zu urtheilen gestattet, durch deren viel erhabenere Wölbungen und die breite Mittellinie.

Halicyne laxa Meyer (Pal. I. Taf. 19 Fig. 25, 26) ist unserer Art ziemlich ähnlich, da auch ihre halbmondförmigen Wölbungen ziemlich flach sind. Allein *Halicyne plana* hat eine viel schärfer ausgeprägte „Spitzbogenregion" und eine weiter nach vorn reichende Mittellinie. Auch die noch viel stumpferen

Randecken und der ausgebogene Hinterrand, so wie die geringe Grösse unterscheiden sie hinlänglich.

Durch diese Erörterung glaube ich genügend bewiesen zu haben, dass *Halicyne plana* eine selbstständige Species und nicht eine Varietät der aus dem Muschelkalk beschriebenen Arten ist; und ich habe diese Beschreibung nur deswegen so ausführlich gegeben, zumal man jetzt nur gar zu gern, auf blosse Kleinigkeiten hin, neue Arten gründet.

Zugleich mit *Halicyne plana* fand sich, wie schon erwähnt, ein anderer, wenn auch sehr beschädigter Krebs. Derselbe ist nämlich ganz über die Kante eines Stückchen Sandsteins gebogen und auch ausserdem sehr unvollständig. Da es jedoch vielleicht nicht uninteressant ist, alle bisher im Keuper gefundenen Crustaceen kennen zu lernen, so habe ich versucht unter Taf. VIII. Fig. 7 seine Ueberreste in der Lage darzustellen, die sie ursprünglich gehabt haben mögen. Man sieht an ihm einen mit einer feinen Naht versehenen Kopfschild und einige Bauchringe. Diese letzteren sind nur im Abdrucke erhalten, wogegen an dem Schilde noch die eigentliche Schale vorhanden zu sein scheint. Auf so ungenügende Fragmente hin wage ich natürlich keinen Schluss, zu welcher Familie er gehören könnte, hoffe jedoch künftigen Sommer bessere Exemplare aufzufinden, so dass man vielleicht Gewissheit hierüber erlangen kann.

Erklärung der Figuren.

Fig. 1. *Bairdia Pirus* in vierzigfacher Vergrösserung: *a.* rechte Klappe; *b.* linke Klappe; *c.* rechte Klappe von innen; *d.* rechte Klappe von unten.

Fig. 2. *Bairdia procera* in vierzigfacher Vergrösserung: *a.* linke Klappe von der Seite; b. beide Klappen von oben.

Fig. 3. *Bairdia teres* in vierzigfacher Vergrösserung: *a.* rechte Klappe, typische Form: *b.* linke Klappe, etwas verdrückt.

Fig. 4. *Cythere dispar* in vierzigfacher Vergrösserung: *a.* linke Klappe; *b.* rechte Klappe; *c.* linke Klappe von innen; *d.* rechte Klappe von oben.

Fig. 5. *Bairdia* sp.? aus dem Muschelkalk; etwas verdrückt; in zwanzigfacher Vergrösserung.

Fig. 6. *Halicyne plana*: *a.* von oben, in natürlicher Grösse; *b.* von der Seite, in natürlicher Grösse; *c.* von hinten, in natürlicher Grösse; *d.* in dreifacher Vergrösserung.

Fig. 7. Sehr verdrückte Ueberreste eines anderen Krebses aus dem Keuper, in zweifacher Vergrösserung.

---

2. Ueber zwei neue Versteinerungen und die Strophalosien des Zechsteins.

Von Herrn Geinitz in Dresden.

Hierzu Taf. XI.

I. *Palaeophycus Hoëianus* Gein. (Taf. XI. Fig. 3, 4, 5.)

Im Jahre 1851 übersandte mir Herr Apotheker Hoe in Könitz mehrere Platten von bituminösem Mergelschiefer aus dem unteren Zechstein bei Könitz, in welchen organische Ueberreste von wulstförmiger oder wurmförmiger Gestalt ziemlich häufig waren, welche ich damals wegen ihrer grossen Aehnlichkeit mit *Lumbricaria antiqua* Portlock (Report on the Geology of the county of Londonderry, Dublin 1843, t. 24 f. 7) vorläufig als *Lumbricaria Hoëiana* bezeichnet und mehrfach versandt habe.

Wohl hätte man verleitet werden können, diese Körper für Koprolithen zu halten, zumal ihr Inneres häufig ein krystallinisches Gefüge von feinkörnigem Kalkspath und eingesprengtem Bleiglanz wahrnehmen liess, allein gegen eine solche Deutung sprach zunächst der gänzliche Mangel an phosphorsaurem Kalk in denselben.

Spätere Beobachtungen haben mich belehrt, dass sich an ihnen hier und da eine Gabelung zeigt, Grund genug, um sie auch von Lumbricaria zu entfernen und sie vielmehr den Fucoiden beizugesellen. Sie finden in der Gattung Palaeophycus J. Hall*) die geeignetste Stellung und zwar ist *Palaeophycus tortuosus* Hall (Pal. of New-York, 1852. Vol. II. p. 6. t. 3 f. 2) die ihr am nächsten verwandte Art.

Die Stämme und Zweige der Zechsteinart sind gerundet, gewunden und öfters gabelig. Ihre Oberfläche ist mit mehr oder weniger deutlichen unregelmässigen Querrunzeln versehen, welche

*) In der Palaeontology of New-York, 1847. Vol. I. p. 7 giebt J. Hall für Palaeophycus folgende Diagnose: „*Stem terete, simple or branched, cylindric or subcylindric; surface nearly smooth, without transverse ridges, apparently hollow.*"

sehr an die der *Trachyderma squamosa* PHILL. (Mem. of the Geol. Surv. of Great Britain Vol. II. p. 1 t. 4 f. 3, 4) erinnern, lässt aber an einzelnen Stellen, welche glänzend und rutschflächenartig geglättet erscheinen, feine faserige Längslinien wahrnehmen, von denen man wohl annehmen darf, dass sie unorganischen Ursprungs, d. h. auf dem Wege der Absonderung entstanden sind.

Palaeophycus Hoëianus kommt auch im unteren Zechstein von Corbusen vor.

II. *Panopaea Mackrothi* GEIN. (Taf. XI. Fig. 1, 2.)

Eine nur wenig klaffende Art, welche sehr an die Panopaeen oder Myaciten des Muschelkalks und die Panopaeen oder Lutrarien der Juraformation erinnert.

Ihre Schale ist bauchig, queroval und mit einem stark hervortretenden buckelförmigen Wirbel versehen, welcher vor der Mitte liegt, stark niedergekrümmt und nur wenig nach vorn gerichtet ist, zuweilen mit einer am Buckel beginnenden und nach dem hinteren Unterrande laufenden flachen Furche. Die ganze Oberfläche ist mit ziemlich regelmässigen und engstehenden concentrischen Anwachsringen bedeckt.

Herr Pastor MACKROTH in Thieschütz, welchem die Wissenschaft schon so vieles Schöne und Neue zu verdanken hat, entdeckte diese Art in der tiefsten conglomeratartigen Lage des unteren Zechsteins in der Schiefergasse zwischen Thieschütz und Milbitz bei Gera, wo sie nach ungefähr 10 Exemplaren die mittlere Grösse von circa 3 Centimetern inne hielt.

Sie findet sich dort mit *Terebratula Geinitziana* DE VERN., *Strophalosia Cancrini* DE VERN., *Productus Leplayi* DE VERN., (*Productus Schaurothianus* KING), *Pecten Geinitzianus* DE KONINCK (nouv. not. sur les fossiles du Spitzberg in Bull. de l'Ac. r. belg. t. XVI. II. part. f. 7) = *Pecten Mackrothi* VON SCHAUROTH, und anderen in Russland, Deutschland und auf Spitzbergen zusammen vorkommenden Arten des unteren Zechsteins.

III. Die Strophalosien des Zechsteins.

Weder KING noch v. SCHAUROTH haben die Arten dieser Gattung richtig geschieden, indem dem ersteren die ächte *Strophalosia Goldfussi* MÜNST. sp., dem letzteren die *Stropha-*

osia lamellosa GEIN. in der That nie vorgelegen zu haben scheinen.

Nach meinen neuesten Untersuchungen der Zechsteinfossilien, welche ich dann veröffentlichen werde, wenn zugleich auch die Pflanzen von neuem gesichtet worden sind, kann ich nur bei den in meinen „Versteinerungen des deutschen Zechsteingebirges" unterschiedenen und dort, wie mir scheint, treu geschilderten Arten beharren.

1. *Strophalosia Goldfussi* MÜNST. sp.

1839. *Spondylus Goldfussi* MÜNST. Beitr. I. p. 43 t. 4 f. 3 a, b.
1847. *Orthothrix Goldfussi* GEIN. im Corr. Bl. d. zool. min. Ver. in Regensburg p. 118 und im Bull. de la soc. des nat. de Moscou.
1848. *Orthothrix Goldfussi* GEIN. Zechst. p. 14 t. 5 f. 27 bis 34.

Stets ohne Sinus, und wahrscheinlich nur im unteren Zechstein.

Nicht: *Strophalosia Goldfussi* KING., die zu *Strophalosia excavata* gehört.

2. *Strophalosia lamellosa* GEIN.

1848. *Orthothrix lamellosa* GEIN. Zechst. p. 14 t. 5 f. 16 bis 26.
1850.? *Strophalosia parva* KING, Mon. p. 102 t. 12 f. 33.

Stets ohne Sinus und ohne Stacheln auf der Ventralschale, nur im unteren Zechstein, normal bei Corbusen. Nicht zu verwechseln mit abgeriebenen Ventralschalen der vorhergehenden Art, die oft bei Thieschütz vorkommen.

3. *Strophalosia excavata* GEIN.

1842. *Orthis excavata* GEIN. Jahrb. für Min. von LEONHARD p. 578 t. 10 f. 12, 13.
1846. *Productus Lewisianus* DE KONINCK, Mon. du genre Productus p. 262 t. 15 f. 5.
1847. *Orthothrix excavata* GEIN. in Corresp. d. zool. miner. Ver. v. Regensb.
1848. *Orthothrix excavata* GEIN. Zechst. p. 14 t. 5 f. 35 bis 40; t. 6 f. 20, 21 (wahrscheinlich nicht f. 23, Copie nach SCHLOTHEIM).
1850. *Strophalosia excavata* KING, Mon. t. 12 f. 13 bis 17.
Strophalosia Goldfussi KING, Mon. t. 12 f. 1 bis 12.

Mit mehr oder weniger deutlichem Sinus und, wie es scheint, nur im oberen Zechsteine.

4. *Strophalosia Cancrini* DE VERN.

1842. *Productus Cancrini* MURCH., DE VERN., KEYS. Struct. of Russia in Europe p. 15.
Productus Cancrini MURCH., DE VERN., KEYS. Russia and Ural Mount. Vol. 2 p. 273 t. 18 f. 7; t. 16 f. 8.
1844. *Strophalosia Morrisiana* KING, DE VERN. in Bull. de la Soc. géol. de France. 2. Sér. Vol. I. p. 30.
1846. *Productus Cancrini* KEYS., Petschoraland p. 205 t. 8 f. 7.
1848. *Productus Cancrini* GEIN. Zechst. p. 16 t. 6 f. 16 bis 19.
1850. *Strophalosia Morrisiana* KING, Mon. p. 99 t. 12 f. 18 bis 32.
1853. *Strophalosia Morrisiana* v. SCHAUROTH, Beitr. p. 32 f. 7 a, b.
1856. *Strophalosia Morrisiana* v. SCHAUROTH, Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. 8 p. 221 zum Theil.

Ich kenne diese Art nur aus dem unteren Zechstein.

IV. *Avicula pinnaeformis* GEIN.

1839. *Pinna prisca* MÜNST. Beitr. zur Petr. I. t. 4 f. 4, nicht *Pinna prisca* MÜNST. (GOLDF. Petr. II. 1838. p. 164 t. 127 f. 2) aus dem Keuper.
1848. *Solen pinnaeformis* GEIN. Zechst. p. 8.

Diese Art scheint zu Avicula zu gehören und ist eine der *Avicula anomala* SOW. bei FITTON aus der Kreide ähnliche Form, welche GOLDFUSS t. 129 f. 7 als *Mytilus angustus* abgebildet hat.

Drei Abbildungen dieser Art, welche ich später veröffentlichen werde, sollen diese Ansicht rechtfertigen.

---

3. Geognostische Bemerkungen über das Berninagebirge in Graubündten.

Von Herrn Gerhard vom Rath in Bonn.

Die Gebirge, welche die Thäler des Vorderrheins und der Adda scheiden, sind in hohem Grade der Erforschung werth. Im Meridian von Chur ist eine einfache Wasserscheide, wie sie der St. Gotthard bildet, nicht aufzufinden. Eine Hauptkette durch Höhe und Ausdehnung das umliegende Gebirgsland beherrschend ist hier nicht vorhanden. Ja die Kettenbildung überhaupt, welche man in den Alpen um so deutlicher sich hervorheben sieht, je mehr man gegen Westen und Südwesten vorschreitet, verliert in Graubündten die Alleinherrschaft neben den Centralerhebungen, die auch in der mittleren Zone der Tyroler Alpen das Gebirgsrelief bedingen. Vom San Giacomothale bei Chiavenna bis gegen die Tyroler Grenze hin bildet die nördlichen Gehänge der Thäler Bergell und Engadin eine Reihe hoher Gipfel, welche unverkennbar das Gepräge einer Gebirgskette tragen. Sie übersteigt in ihren höchsten Punkten 10000 par. Fuss, wird gegen Norden durch Querthäler zerschnitten, während sie gegen Süden schnell und plötzlich abstürzt. Dieser Kette im Süden sieht man mit Erstaunen weit höhere Gipfel sich aufthürmen über einer ewig schneebedeckten Gegend, welche mehrere Stunden nach jeglicher Richtung fortsetzt. Diese hohen Schnee- und Felsgipfel trennen gegen Westen die Thäler der Adda und des Bergell. Auf der westlichen Seite der Maira und des Comersees kann man sie nicht weiter verfolgen. Ebensowenig setzen sie gegen Nordosten längs des Inns fort. Diese Gebirgsgruppe, an deren östlichem Fusse die Berninastrasse hinführt, ist nicht eine Kettenbildung, sondern eine Centralerhebung ohne herrschende Längenrichtung. Wie Radien laufen aus dem Innern der Gebirgsmasse Thäler nach allen Richtungen aus, deren oberes Ende mit zum Theil stundenlangen Gletschern erfüllt ist.

Das Streichen der Schweizer und Tyroler Alpen spiegelt sich in der Richtung einiger grossen Längenthäler. Sie beweisen, dass dieselben Kräfte, welche das ganze Gebirge erhoben,

auch zur Gestaltung der einzelnen Glieder beigetragen haben. In den Umgebungen des Berninagebirges sind drei Thäler eingesenkt, welche durch ihre östliche oder nordöstliche Richtung als Längenthäler sich darstellen. Das Thal des Vorderrheins von der Oberalp bis Chur neigt sich gegen Nordosten, das Veltlin in seinem mittleren und unteren Theile dem vorigen fast parallel hat ein entgegengesetztes Gefälle. Zwischen jenen beiden liegt ein grösseres Längenthal mit eigenthümlicher zwiefacher Senkung. Der bei weitem grössere Theil leitet den Inn gegen Nordosten, der kleinere die Maira gegen Südwesten. Die in einander verschlungenen Gebiete der genannten Flüsse berühren sich am Pizzo Lunghino etwas östlich vom Septimer Passe, wo aus hochliegenden kleinen Seen Zuflüsse der Ostsee, des Adriatischen und des schwarzen Meeres entspringen.

Eine gleiche Richtung von Südwesten gegen Nordosten findet sich im Verlaufe einiger kleineren Thäler wieder: nördlich vom Inn das Davoser Thal, südlich der obere Theil des Thals von Livigno.

Jene drei Thäler des Vorderrheins, des Inns und der Adda haben ausser ihrer Richtung auch noch dies gemein, dass sie an ihrem unteren Ende rechtwinklig umbiegend sich aus Längenthälern in Querthäler verwandeln. Auch diese senkrecht gegen das Hauptstreichen gerichteten Thäler sind in dem mittleren Theile der Alpenkette zwischen Chur und Tirano vorhanden, und zwar mit einer Eigenthümlichkeit, welche es klar macht, dass sie nicht allein durch die nagende Wirkung des Wassers gebildet sind, sondern wie die Längenthäler mit der ursprünglichen Gebirgshebung in Zusammenhang stehen. Das Thal des Oberhalbsteiner Rheins, welches sich am „Stein" so merkwürdig gegen die Albula öffnet, zeigt eine Reihe von Thalkesseln, die durch enge steile Schluchten in Verbindung stehen. Die Senkung des Oberhalbsteins lässt sich über die Lenzer Heide verfolgen; sie trifft gerade dort das Rheinthal, wo dies eine Querrichtung annimmt. Dieselbe nordsüdliche Richtung zeigt das Domleschg. Auch die Gebirgssenkung, welche Samaden mit Tirano verbindet, folgt ihr. Kesselförmige Einstürze liegen auch hier auf einer quer gegen das Streichen der Alpen gerichteten Linie. In enger Schlucht steil aufwärts steigend gelangt man von Brusio an das untere Ende des Sees von Poschiavo. Die reiche und schöne Landschaft, welche sich oberhalb desselben

ausdehnt, beweist durch ihren Alluvionsboden, dass der See sich ehemals weiter gegen Norden ausdehnte. Höher hinauf finden sich zwei kleinere ausgezeichnete Kesselthäler, diejenigen von Cavaglia und Palü, terrassenförmig übereinanderliegend. Auf dem nördlichen Abhange des Passes sieht man beiderseits die steilen oft senkrechten Felswände über weiten mit Geröllmassen erfüllten Thalgründen sich erheben.

Die beiden Thalsysteme, deren eines dem Gebirgsstreichen parallel verläuft und von dem anderen senkrecht geschnitten wird, deuten durch ihre bestimmte Richtung und Eigenthümlichkeit auf gemeinsame unterirdische Kräfte. Im Uebrigen widerstehen die ineinander verschlungenen Thäler, die nach allen Richtungen hin- und herziehenden Höhen jedem Bestreben, sie allgemeineren Gesichtspunkten unterzuordnen. Sei es nun, dass man von hochragenden Schnee- und Eisgipfeln die in der Tiefe zurückbleibende Gebirgsmasse überschaut oder auf genauen Karten verfolgt, man gewinnt stets die Ueberzeugung, dass die Berninaalpen und ihre Umgebungen ein wildes Gebirgschaos darstellen, in welchem es unmöglich ist zu bestimmen, wie viel zur Bodengestaltung die ursprüngliche Hebung und Zerreissung, wie viel die Erosionskraft des Wassers beigetragen.

Mit dem gestaltenreichen Profil unserer Bündtner Alpen, gleichsam mit der Zersplitterung der Einen St. Gotthardkette in den Gebirgszug, welcher nördlich den Inn begleitet, und in die mehr isolirte Berninagruppe, steht die reichere und mannichfaltigere Entwickelung der Gesteine in Verbindung. Die Zone deutlich entwickelter krystallinischer Gesteine erscheint in Graubündten auffallend gegen Süden verschoben, wenn man das Finsteraarhorn- und St. Gotthard-Gebiet im Auge hat. Auf der südlichen Seite des Vorderrheins, im Domleschg und Oberhalbstein, wo man die Fortsetzung der Gotthardgesteine erwarten sollte, findet man sie doch nicht, sondern dichte vorzugsweise graue, auch grüne Schiefer. Damit hängt zusammen, dass die Grenze zwischen dem Gebiete des Rheins und der italienischen Flüsse in den Umgebungen der Bernina weiter gegen Süden ausbiegt als in den westlicher liegenden Gegenden. Von dem vereinzelten, auf kleine Räume beschränkten Auftreten des Gabbro abgesehen, trifft man Gesteine aus deutlichen Krystallen gemengt erst beinahe auf der Höhe der Berge, welche man von Chur nach dem Engadin übersteigt; es sind die schönen Granite des Julier-

und Albula-Passes. Gleich deutlich krystallinische Felsen ragen aus der Bernina-Eisdecke hervor und werden aus den schwer zugänglichen Gründen durch die Gletscher herausgetragen. Die auf weite Strecken gleichbleibende Beschaffenheit der Julier-Felsart weicht im eigentlichen Berninagebirge einem merkwürdigen Schwanken der Gesteine. Aus grosskrystallinischer fallen sie nicht selten strichweise in dichte schiefrige Ausbildung zurück. Ja nicht durch das Gefüge allein, auch durch die verschiedenen Gemengtheile unterscheiden sie sich. Granit, Syenit, Diorit setzen die theils spitzen, theils domförmigen Gipfel des östlichen Theils der Gruppe gegen die Berninastrasse hin zusammen, während die sattel- und sargförmigen Schneeberge mehr im Westen, von denen der Roseg- und Fexgletschter herabsteigen, aus schiefrigen Massen bestehen. Diese umfassen von Süden her die massigen krystallinischen Gesteine, welche die hohe Bernina- und die Nachbarspitzen bilden, so dass die Höhe des Passes in schiefrige Felsarten eingeschnitten ist, aus welchen der ganze Bergabhang bis zum See von Poschiavo besteht. Vom südlichen Seeufer bis nach der Madonna von Tirano durchbricht der Poschiavino grobkörnigen Gneiss, welcher dem Granit im Gefüge oft ganz ähnlich wird.

Schiefrige Gesteine bilden also die Hauptmasse des Profils zwischen Chur und Tirano; zu ihnen stehen indess die aus krystallinischen Körnern gemengten Gebirgsmassen in naher Beziehung, indem sie im Allgemeinen mit jenen normal verbunden sind. Im Streichen wie im Fallen sieht man in jenem Gebiete sehr häufig das Gefüge wechseln. Bei den complicirten Reliefformen muss es um so mehr überraschen, dass der Schichtenbau im Allgemeinen einem durchgreifenden Gesetze gehorcht. Das Streichen der Schieferschichten von Chur her durch ganz Oberhalbstein, das obere Engadin, im Berninagebirge und hinab ins Veltlin geht ungefähr parallel der Längenrichtung dieses Theils der Alpen, von Westen nach Osten oder von Westsüdwest nach Ostnordosten. Wo mitten aus körnigen Felsen schiefrige Varietäten hervorgehen, da stellt sich auch das normale Streichen wieder ein. Die nordöstlich der Berninaspitze um den Piz Vadret liegenden Höhen und die nächsten Umgebungen der krystallinisch-körnigen Gesteine zeigen ein von dem normalen abweichendes Streichen der Schiefer- und Gneissschichten.

Das Fallen der grossen Schieferbildung übt einen leicht erkennbaren Einfluss auf die Reliefformen der Gegend aus. Die

Verschiedenheit des nördlichen und südlichen Gehänges der Alpen spricht sich in der Berninastrasse aus. Ueber die entblössten Schichtenköpfe steigt man aus dem Thalgrunde von Poschiavo steil und anhaltend hinan. Hat man die Höhe erreicht, so wandert man über die sanft gegen Norden und Nordwesten sich verflachenden Schichten hin. Wo sie gegen Süden abbrechen, schaut man wie von einem hohen Altane auf das fast 4000 Fuss tiefer liegende Poschiavo hinab. Aehnliche Verhältnisse wiederholen sich am südlichen Abhange des Maloja-Passes und bei der zerrissenen Felsenmauer Gravasalvas nördlich vom Silser See. Diese gegen Süden gerichteten Abstürze finden ihre Erklärung in dem allgemeinen nördlichen bis nordwestlichen Fallen, welches vom nördlichen Ufer des Silser Sees bis gegen das Veltlin herrschend ist. Nördlich von der Julierkette wird das Fallen viel unbestimmter; gewöhnlich ist es bis Chur hin südlich bis südöstlich. Dies ist namentlich deutlich dicht an der Grenze des Granits, so dass dieser vom Schiefer unterteuft wird. Die Verbindung der krystallinisch körnigen mit den schiefrigen Felsarten ist so innig, dass man gedrängt wird den abnormen Schichtenverband, da er sich am Julier nicht findet, an der nördlichen Grenze des Schiefergebiets zu suchen. Doch umsonst. Der graue Schiefer in der Nähe von Chur setzt in gleicher Lagerung mit derselben petrographischen Beschaffenheit auf die rechte Seite der Plessur hinüber, und steigt zum Hochwang hinauf. Und das sind nach Studer Flyschgesteine.

Wesentlich andere Verhältnisse indess beobachtet man gegen Nordosten, wo der Granit des Julier und der Gneiss des Piz Vadret mit den sedimentären Kalksteinmassen zusammenstossen. Der Albulapass bildet eine der merkwürdigsten petrographischen Grenzen, die man in den Alpen nur findet. Die tiefe Einsenkung begleiten zu beiden Seiten hohe schroffe Felswände. Die nördliche ist weisser Kalkstein, die südliche grauer Granit. Ungeheure Schuttmassen stürzen von beiden Seiten herab und erfüllen das weite Hochthal. An dem entblössten Profil der Kalksteinschichten bemerkt man vielfache Krümmungen und Knickungen. Noch deutlicher und auffallender sind sie im Thale mehr hinab gegen Bergün.

Während auf den Albulahöhen Granit und Kalkstein die Wände einer ungeheuren weit klaffenden Spalte zu bilden scheinen, auf deren Grund durch unermessliches Geröll die Gesteins-

grenze verdeckt wird, sind etwas im Südosten, im Chiamuerathal, die gegenseitigen Beziehungen beider Gesteine deutlicher zu erkennnen. Dies Thal, welches sich bei Campovasto ins Engadin öffnet, schneidet mit seinem unteren Theile in Kalkfelsen ein, wendet sich dann aber ansteigend mehr südlich, so dass der obere Theil im Gebiete der krystallinischen Schiefer liegt. Den Eingang zum Thal hütet ein kleiner isolirter Gneisshügel, welcher im Norden von der Alluvialebene des Inns, von den anderen Seiten durch Kalkberge eingeschlossen wird. Hat man sich dem Bache folgend um diesen Hügel herumgewunden, so wandert man in einer überaus engen, beiderseits von Kalkfelsen eingeschlossenen Thalspalte. Es herrscht südliches oder südöstliches sanftes Einfallen. Zuweilen liegen die mehrere Fuss mächtigen weissen Schichten fast horizontal. Der gewaltige Piz Mezzem (9126 F.) *) besteht aus Kalkschichten, welche 20 bis 25 Grad gegen Süden einfallen, sich also unter die im Süden vorliegenden krystallinischen Schiefer zu verbergen scheinen. Eine halbe Stunde oberhalb Campovasto mündet von Süden her ein kleines Thälchen in die Val Chiamuera ein. Da ist es klar, dass nur ein sehr schmaler Saum von Kalkstein dem Gneiss vorliegt. In einer senkrechten Wand steigen die abgebrochenen Köpfe der Kalkschichten empor, einige Hundert Fuss. Dort bilden sie eine kleine sanft gegen den Gneiss einfallende Terrasse. Etwas weiter hinauf wird man recht auffallend an die südliche Nähe des Gneisses gemahnt. Im Thale erhebt sich ein ansehnlicher Hügel ganz und gar aus lose übereinander liegenden riesigen Gneissblöcken. Man möchte sie für anstehend halten, was gewiss nicht der Fall. Sie sind ohne Zweifel durch einen Felssturz aus der südwärts sich öffnenden Schlucht hierhergeführt, welche in der Höhe aus Gneiss besteht. Bis zu dem bezeichneten Gneisshügel in der Nähe der Alp Bardum sieht man keinerlei Störungen der Kalkschichten im Thalgrund. Sie fallen immerfort sanft gegen Süden ein; ihre Profile erscheinen fast horizontal. Hier beginnt das Thal sich zu biegen und dringt vor gegen die Gneissgrenze. Der bisher glänzendweisse Kalkstein geht in grauen Kalkschiefer

---

*) Vergl. die vortreffliche Karte von Dufour nach Aufnahmen des Generalstabs Blatt XV und XX. Die angegebenen Höhen sind, in pariser Fuss verwandelt (1 Meter = 3,078 par. Fuss), jener Karte entnommen. Vergleiche auch die „Geologische Karte der Schweiz" von B. Studer und A. Escher von der Linth.

und kalkigen Thonschiefer über. Die Schichten sind weniger mächtig, und treten, indem kalkige mit thonigen wechseln, deutlicher hervor. Mit der Thalwendung stellen sich eigenthümliche treppenförmige Schichtenknickungen ein. Nach längerer schwebender Lage steigen die Schichten scharf umbiegend einige Fuss bis Klafter senkrecht empor, um dann wieder ihren horizontalen Verlauf fortzusetzen. So ist es an beiden Seiten, wenn man die Profile thalaufwärts verfolgt. Diese Knickungen wiederholen sich anfangs in ziemlich weiten Distanzen. Höher hinauf, der im Thalgrunde etwa noch $\frac{1}{4}$ Stunde entfernten Gneissgrenze zu, werden sie häufiger und grösser. Nun treten zickzackförmige Biegungen auf. Oftmals sieht man dieselbe Schicht am steilen Gehänge sich hin- und herwinden. Hier ist das Streichen ziemlich constant hor. 5. Wenn man bis nahe zur Mündung der Val Lavirum, dem grössten Zweige der Val Chiamuera gekommen, so gewinnt man thalaufwärts einen freien Blick und sieht vor sich im Hauptthale in der Höhe nur schwarzes schiefriges Gestein. Die Kalkschichten zu beiden Seiten bisher ausserordentlich gewunden, heben sich senkrecht empor. Leicht sind sie am steilen hier vielleicht 1200 Fuss hohen Abhang zu verfolgen. Grade steigen sie empor und bilden das zackige Haupt des Berges. Wo der Abhang weniger steil, ragen aus den mehr thonigen Massen die festen Kalkschichten wie Mauern hoch empor. Bis zur Gneissgrenze einige Hundert Schritte südlich vom Hofe Serlas dauert die vertikale Schichtenstellung an. So muss man wohl die Ueberzeugung gewinnen, dass die Schichten des Piz Mezzem und der Nachbarberge, welche dort gegen Süden einsinken, an der Gneissgrenze sich emporheben und abbrechen. Die Nähe des Gneisses hat hier offenbar die gewaltsamsten Störungen im Fallen der Kalkschichten hervorgebracht. Beide Gesteine stehen in abnormem Verbande. Dies ist um so merkwürdiger, da dem grauen Schiefer, zu dem die krystallinischen Schiefer des Berninagebiets in engem Zusammenhange stehen, die Kalksteinmassen der Davoser Landschaft ohne Schichtenstörung aufgesetzt und eingelagert sind (was von Studer nachgewiesen worden ist).

Es soll nun versucht werden, die einzelnen Glieder der Berninagegend, deren Unterscheidung vorzugsweise auf petrographischen Gründen beruht, näher zu beschreiben.

I. Die Gebirgsgruppe des Piz Languard. Von St. Moritz sieht man gegen Osten über die waldbedeckten Statzer Hügel hinweg eine spitze unersteiglich scheinende Felsenpyramide emporsteigen. Das ist die 10052 Fuss hohe Languardspitze. Sie überschaut das ihr gegen Norden bis zum Inn und zur Val Chiamuera vorliegende Bergland, welches durch seine Gesteine und Reliefformen von dem innern Berninagebiet sich unterscheidet. Von jener hohen Spitze läuft ein beschneiter unregelmässig gekrümmter Kamm gegen Norden, ein gleich hoher gegen Osten aus. Sie tragen noch einige andere spitze Felsgipfel, deren Höhe nur wenig unter 10000 Fuss zurückbleibt. Die grösseren Thäler, welche die Gebirgsmasse zerschneiden, sind: die Val Languard, Muraige Champagna, der obere Theil der Val Chiamuera und deren Zweigthäler. Sie sind alle tief eingeschnitten, durch schmale, scharfe Rücken getrennt und stellen sich als Erosionsbildungen dar. Auf weite Strecken zeigt sich in jenen Thälern oft kein anstehendes Gestein, nur übereinander gleitende Schieferstücke. Jeder stärkere Regensturz führt grosse Massen der morschen Felsen herab und zerstört die Spuren der Wege. Wegen ihrer Unzugänglichkeit bilden die Höhen zwischen den Gipfeln Languard und Vadret eine Zuflucht der Gemsen. Fast von der ganzen nördlichen Seite der Berninagruppe verscheucht, haben sie hier eine sichere Stätte, wohin ihnen kein Jäger nachklettern, keine Kugel sie erreichen kann. — Nur gegen Süden in den fast senkrecht sich erhebenden Höhen, welche die rechte Seite des Heuthals (Val del Fain) von der Berninastrasse scheiden, verlieren sich die scharfen sägeförmigen Kämme. Hier liegt eine ziemlich ausgedehnte eisbedeckte Hochebene, die den schönen Languarder Wasserfall, $\frac{1}{4}$ Stunde oberhalb Pontresina, nährt. Die Gestalt dieser südlichen Bergmasse, deren mittlere Höhe wohl nicht weniger als 8500 Fuss beträgt, deutet auf ein weniger schiefriges Gestein wie dasjenige der nördlich sich anlegenden Bergzüge. Nehmen wir nun zum grösseren Theil jenen südlichen Gebirgssaum aus, der sich durch die rothen mauerartigen Abstürze gegen das Heu- und Berninathal hin auszeichnet, so besteht der ganze übrige Theil der Languardgruppe fast ausschliesslich aus glimmerführendem Gneiss, der stellenweise durch Glimmerschiefer ersetzt wird.

Die Grenze zwischen den glimmerhaltigen Gesteinen und den für die innere Berninagruppe so wichtigen kalk- und chlorit-

reichen wird durch eine Linie bezeichnet, welche von der Flatzbach-Brücke bei Pontresina etwa 400 Ruthen gegen Osten läuft, dann mehr gegen Südosten nach dem kleinen Languardsee sich wendet, wo sie für eine Strecke unter dem Eisfeld verschwindet. Oestlich vom Piz Albris wieder daraus hervorgetreten, erreicht sie unterhalb der Berninahäuser den Flatzbach wieder. Die nördliche Gesteinsgrenze gegen die Kalkschichten hin ist oben bereits erwähnt worden. Sie hebt sich fast in der Mitte zwischen Ponte und Bevers auf der rechten Innseite aus der Ebene hervor und läuft ostsüdöstlich, sich dem Thal Chiamuera mehr und mehr nähernd, bis zur Casa Serlas, wo sie auf die rechte Thalseite hinübergeht. Einige der Gneissberge (la Pischa), welche gegen Norden das Heuthal umschliessen, tragen auf ihren Gipfeln Decken von Kalkstein. Dieser steigt gegen den Hintergrund des Thals bis zum Grunde herab.

Während von der Gebirgsmasse des Piz Languard, die namentlich auf der westlichen Seite durch tiefe und weite Thäler natürlich begrenzt wird, oberhalb Pontresina der Piz Albris wegen der abweichenden Beschaffenheit des Gesteins sich scheidet, setzt sie im Gegentheile unterhalb jenes Dorfes auf die linke Seite des Flatzbachs über. In petrographischer Hinsicht gehören die Hügel um den Statzer See, so verschieden auch ihr Relief ist, zur Languardgruppe. Auf der ganzen Landzunge zwischen dem Inn und Flatzbach südlich bis zu einer Linie, welche das obere Dorf Pontresina mit dem westlichen Ende des St. Moritzer Sees verbindet, trifft man nur Glimmerschiefer und sehr glimmerreichen Gneiss. Diese Gesteine bilden gegen Süden ein mässig steil sich erhebendes Gehänge, über welches in prallen Wänden die dioritischen Felsen des Piz Rosag sich erheben; gegen Norden setzen sie ein System mehr isolirter kleiner Hügel zusammen, zwischen denen der waldumsäumte Statzer See sich verbirgt. Der nördlichste derselben mit der Kirchenruine San Giar war einst eine Insel in dem vormaligen See, der den weiten Thalboden von Samaden ausfüllte. Der höchste Punkt dieses Hügellandes ist 450 Fuss über dem See von St. Moritz, 634 Fuss über der Ebene von Samaden erhaben; er liegt über der merkwürdigen, tiefen Erosionsschlucht Chiarnadüras, in welche der Inn bei seinem Austritt aus dem See in prächtigem Sturze eintritt.

Ausserordentlich gross ist die Zahl der Gesteinsvarietäten in der Languardgruppe. Davon überzeugt man sich am besten,

wenn man den Ausgang eines der Thäler z. B. der Val Champagna besucht. Obgleich das Gebiet derselben eins der kleineren ist, so möchte es leicht sein unter den Bruchstücken, die der Bach herausbringt, zwanzig verschiedene Gneissarten zu sammeln. Die Spitze des Languard selbst besteht aus einem grobschiefrigen, sehr festen Gneiss, dem er ohne Zweifel seine scharfe über das umgebende morsche Gestein hervorragende Gestalt verdankt. In jenem ist nur silberweisser Glimmer in grosser Menge vorhanden, so dass er die Schieferungsflächen gänzlich überzieht. Der Feldspath ist bläulichweiss und liegt in haselnussgrossen Körnern zwischen den Glimmerschichten. Quarz ist reichlich vorhanden. Oligoklas nicht deutlich. In anderen Stücken bildet der Glimmer nur linienartig aneinander gereihte Massen. Dasselbe Gestein bildet auch den langen Rücken des Muotasberges, der stets schmaler und höher werdend sich gegen den Piz Vadret hinaufzieht. Ganz ähnlich ist die schöne weisse Gebirgsart, welche den nördlichen Fuss des Muotasberges bei Samaden bildet. Der Glimmer ist feinschuppig, das Gestein reich an Feldspath. Die Felsen steigen hier senkrecht aus der wassergleichen Ebene hervor.

Die gewöhnlichste Varietät aus der Val Champagna ist weniger schiefrig, da der Glimmer nicht in zusammenhängenden Schichten, sondern in Flasern liegt. Viel tombakbrauner, wenig weisser Glimmer. Der Quarz bildet scharflinsenförmige Massen. Viel weisser Feldspath. Im Thale Burdum, welches von der Vadretspitze gegen Norden auslaufend ins Chamuerathal ausmündet, werden sehr schiefrige Gesteine herabgeführt, worin der Feldspath zurücktritt, während Quarz und grüner Glimmer wellenförmig gewundene Lagen bildet. Dort findet man auch Blöcke, die ein fast granitisches Gefüge zeigen: weisser Feldspath, bläulichweisser Oligoklas, Quarz, tombakbrauner Glimmer in sechsseitigen Blättchen, weisser Glimmer in kleinen Schuppen.

Ein eigenthümlicher Gneiss findet sich in losen Stücken im oberen Chiamuerathal, wo überhaupt wenig anstehende Felsen zu entdecken sind. In einer feinkörnigen aus weissem Feldspath und Quarz gemengten Grundmasse liegen sehr schmale Bänder von weissem Glimmer. Hierdurch wird ein von Naumann mit dem Namen der Streckung bezeichnetes Gefüge hervorgebracht. Parallel den Glimmerbändern liegen kleine Turmalinkrystalle, wie eine Nadel dick. Sie sind alle zerbrochen; die Stücke liegen in

der Streckungsrichtung hintereinander, ohne dass sie aus ihrer parallelen Lage gerückt sind. Es hat hier das Ansehen, wie wenn das Gestein, während es noch weich, die Turmalinnadeln indess schon erhärtet waren, „gestreckt" worden wäre.

Im Statzer Hügelland geht der Gneiss nicht selten in Glimmerschiefer über. So besteht ein Hügel bei der Muraiglbrücke aus einem dünnplattigen schwarzen Glimmerschiefer. Der Inn, wo er aus dem St. Moritzer See hervortritt, stürzt sich über Bänke eines schönen silberglänzenden Glimmerschiefers herab. Der bei weitem grössere nördliche Theil der Felsenenge besteht indess aus einem dunklen, krummblättrigen, morschen Schiefer. Dieses Gestein scheint in eben so enger Beziehung zu stehen zu dem feinkörnigen Diorit und dem Serpentinschiefer der Schwelle von St. Moritz als zu den Gneissen um den Statzer See.

Das Languardgebiet zeigt keine ausschliesslich herrschende Schichtenstellung. Vielmehr findet sich im Süden ein allgemeines Streichen ungefähr von Osten nach Westen, und es scheint, dass das Streichen von Norden nach Süden im nördlichen Theil des Berglands ebenso vorherrschend ist.

Auf der Furca della Stretta, welche aus dem oberen Heuthal nach Chiamuera führt, streichen die Schichten des granitähnlichen Gneisses (mit schwarzem Glimmer) hor. 6; an der Bergecke, welche das Heuthal von dem Pontresiner Thal scheidet, hor. $5\frac{1}{2}$, 5 und 6, auf der Höhe des Piz Languard hor. $6\frac{1}{2}$, etwas oberhalb Pontresina hor. 7, am Innfall hor. $6\frac{1}{2}$, am Ausgange des Val Muraigl hor. $5\frac{1}{2}$. Hingegen ist das Streichen am westlichen Fusse des Piz Vadret in der Höhe von circa 8500 Fuss hor. 11, am Abhange des Muotas gegen Samaden hor. 12. Ueber den Rücken dieses Berges selbst laufen die steil geneigten Schichten wie Mauern nebeneinander hin mit etwas wechselndem Streichen hor. 11 bis $\frac{1}{2}$. Von diesem zweifachen Hauptstreichen kommen indess auch Abweichungen vor. Die flachgewölbten Gneisshügel am Statzer See zeigen ein constantes Streichen hor. 10 bis $10\frac{1}{2}$. Auf dem Gipfel des Hügels San Giann bei Cellerina herrscht Streichen hor. 11; doch am steilen Südfusse hor. 2. Dies letztere findet sich auch bei den höheren waldigen Hügeln zwischen Cellerina und dem Statzer See, deren Gestein sich wohl zuweilen einem Talkgneiss nähert. An mehreren anderen Stellen findet sich ein schneller Wechsel im Streichen.

Das Fallen der Schichten ist gewöhnlich sehr steil, oft

senkrecht, sowohl in dem eigentlichen Hochland, als in der niederen westlichen Ecke unseres Gebiets. Steiles nördliches Fallen scheint in der südlichen Hälfte häufiger zu sein als steiles südliches Fallen. Bei der Muraiglbrücke streichen die schwarzen Glimmerschiefer-Schichten hor. 9 und fallen 36 Grad gegen Nordosten. Einen merkwürdigen Wechsel im Fallwinkel sieht man auf dem Wege vom Piz Languard nach dem unteren Heuthal zum Fusse des Piz Alv. Das sehr steile nördliche Fallen auf dem Languarder Gipfel wird immer flacher, je mehr man in der Thalwüste gegen das Schneefeld la Pischa vordringt. Am nördlichen Ufer des Doppelsees liegen die nur selten schneefreien Schiefer-Schichten fast horizontal. Das südliche Ufer bilden horizontale Schichten von Kalkschiefer. Ist man über die Köpfe derselben hinabgestiegen, so trifft man am mittleren Abhange wieder vertikale granitähnliche Gneissschichten, welche indess gegen den Fuss des Piz Alv wieder in horizontale Lage übergehen (deutlich aufgeschlossen im Bette des Fainbaches vor den Berninahäusern) und so die Masse des „weissen Gipfels" unterteufen.

Ausser den geschichteten Gesteinen kommen in unserem Gebiete einige andere vor, welche zu den abnormen gezählt werden müssen. An mehreren Orten, namentlich im Val Champagna und auf dem Kamme des Muottas finden sich zerstreute Blöcke eines Grünsteinporphyrs. In einer grünen dichten Grundmasse liegen liniengrosse Krystalle eines eingliedrigen Feldspaths. Dasselbe Gestein bildet an andern Orten der Berninagegend Gänge; und so wird es auch hier sein.

Der südliche Abhang der Furca della Stretta (zwischen dem oberen Heuthal und dem Plaun da Vachas) besteht zum grossen Theil aus rothem Quarzporphyr (in einer rothen Feldspath-Grundmasse liegen graue Quarzkörner und liniengrosse Feldspathkrystalle), welcher in gewölbartigen Schalen am Gehänge hervortritt. Der granitähnliche Gneiss in der Nähe streicht hor. 5 und fällt senkrecht ein. An der Grenze beider Gesteine, die durch ein kleines Schneewasser entblösst ist, dringen handbreite Porphyrgänge in den Gneiss ein, verlaufen ungefähr parallel der Hauptgrenze und keilen sich aus nach einem Verlaufe von einigen Fuss oder Ellen. Die Gesteine sind so fest mit einander verwachsen, dass man beide leicht in einem Handstück erhalten kann. Die eruptive Natur des Porphyrs unterliegt hier keinem

Zweifel.*) Es findet sich noch ein anderes massiges Gestein in unserem Gebiet, welches aber hier nicht einheimisch ist, sondern mit dem Charakter der Wanderblöcke erscheint. Es ist der porphyrartige Syenit vom Mont Pers aus Oligoklas, Quarz, Feldspath, schwarzem Glimmer und Hornblende gemengt, wahrscheinlich dasselbe Gestein, von welchem STUDER (Geologie d. Schweiz Bd. I. S. 289) sagt: „andere Blöcke dieser Gegend zeigen bläulichgrauen dichten Feldspath, verwachsen mit glasigem Quarz, und deutlich begrenzte Glimmerblättchen." Dieses Gestein findet sich in Blöcken mehrere Fuss ja klaftergross auf den Hügeln, welche den südwestlichen Fuss des Muotas bilden, zuweilen bedecken sie ansehnliche Strecken dort mit einem Felsenmeer. Man ist anfangs geneigt, sie für anstehend zu halten. Dem ist indess nicht so. Wo anstehende Felsen erscheinen, sind es stets Gneiss und Glimmerschiefer. Von der Höhe des Muotas können die Blöcke nicht stammen. Denn erhebt man sich etwa gegen 200 Fuss über die Ebene, so hören sie auf, und man sieht nur Gneissblöcke, welche von der Höhe herabstürzen. Ein Theil des Alluviums, welches die Hügel bedeckt, scheint später entstanden oder hergeführt, denn die Porphyrblöcke sind immer ziemlich tief in das Schuttland eingesenkt, während die vom Muotas stammenden Gneissblöcke lose aufliegen. Bruchstücke derselben Gebirgsart finden sich zwar auch im Thale von Pontresina bis zu den Berninahäusern hin, aber von kleineren Dimensionen. Ihr Transport aus dem Hochgebirge hervor lässt sich durch ungewöhnlich grosse Fluthen leicht erklären. Wie aber klaftergrosse Felsen

---

*) Quarzführender Porphyr ist bekanntlich auf der nördlichen Seite der Schweizer Alpen eine keineswegs häufige Erscheinung. Dr. LUSSER aus Altorf entdeckte ihn 1826 am Gipfel der Windgälle (s. Denkschriften der Allgem. Schweiz. Gesellsch. f. d. ges. Naturw. I. Bd. 1. Abth.). Professor B. STUDER lehrte (s. Die Gebirgsmasse von Davos 1836 Neue Denkschriften d. allgem. schweiz. Gesellsch Bd. I.) den von rothem Sandstein umgebenen Porphyr von Davos kennen. Ob aber dieser Porphyr den Sandstein, wie STUDER glaubte, durchbrochen habe, darüber mag noch ein Zweifel gestattet sein. Eine ganz ähnliche Gebirgsart wie diejenige des Kummerhubels fand ich ebenfalls dem rothen Sandstein untergeordnet bei Bellaluna im Albulathal. In einer theils grünlichgrauen, theils röthlichen weichen Grundmasse liegen sehr kleine Krystalle von Feldspath, Chlorit und Quarz. Der Feldspath weiss bis röthlichweiss, höchstens 1 Linie gross. Der graue Quarz bildet kleine rundliche Körner. Das Gestein besitzt kleine Achatdrusen.

in ungeheurer Zahl auf den Gipfel 200 Fuss hoher Hügel getragen wurden, ist schwer begreiflich. Der nächste Punkt, an welchem ich das Gestein anstehend fand, ist der Mont Pers (südlich von den Berninahäusern) $2\frac{1}{2}$ Stunden in gerader Linie von jenen Wanderblöcken entfernt.*)

Auch die Hügel um den Statzer See sind mit mächtigen Geröllmassen bedeckt. Darunter finden sich auch Blöcke des Syenits vom Mont Pers, doch in geringerer Zahl. Bei weitem überwiegen die Gesteine, welche von dem unmittelbar im Süden sich erhebenden Piz Rosag herstammen. Zum Theil in kolossalen Dimensionen findet man sie bis zum Hügel San Giann hin. Wie sie hierhin gekommen, lässt sich bei der jetzigen Bodengestaltung dieser Gegend und durch die heute wirkenden Kräfte nicht erklären.

II. Das Juliergebirge. Wer bei nebliger Luft den Julier hinaufgewandert, der wird, wenn nun plötzlich auf der Höhe der Wolkenschleier zerreisst und die schwarzen Berggestalten hervortreten, den wunderbaren Anblick so bald nicht vergessen. Wie Riesenpfeiler schützen sie das gewaltige Thor. Nur abnorme Gesteine treten in solchen Formen hervor. Hier ist es Granit, und zwar eine der eigenthümlichsten Varietäten.

Von Pontresina aus gegen Norden und Westen stellt sich dem Auge eine hoch und schnell emporsteigende Gebirgskette dar von unersteiglichen schwarzen Gipfeln gekrönt. Sie tragen wenig Schnee, obgleich sie weit die Schneegrenze übersteigen. Unter den dunklen Gipfeln ragt gerade über Cellerino auch ein blendendweisser hervor, es ist eine über 3000 Fuss mächtige Kalksteinmasse, die auf ihrer Höhe nadelförmige Felsgestalten trägt (le tre sorelle). Das Juliergebiet beginnt im Westen mit dem 9757 Fuss hohen Piz Lungen, welcher wie eine Mauer sich über Sils erhebt, erreicht im Piz Munteratsch 10419 Fuss hoch und im Piz Ot 10000 Fuss hoch seine Culminationspunkte, und endet wie eine pralle Wand, den Fuss mit unermesslichem Gerölle bedeckt, in den südlichen Höhen des Albula. Die nordwestliche Grenze des Juliergranits kann in ihrem ganzen Verlauf noch nicht mit Genauigkeit angegeben werden. Auf dem Julier selbst bestimmte schon v. Buch die Grenze. Wahrscheinlich ist,

---

*) Steht der graue porphyrartige Syenit vielleicht am nördlichen Thalgehänge oberhalb Pontresina an?

dass die Cima da Flix*) nicht mehr aus Granit besteht, wohl aber die Berge, welche im Westen die Beverser Val Suvretta einschliessen. Gegen Südosten wird das Juliergebiet durch das Innthal von dem Gebirgsstock des Piz Languard und dem eigentlichen Berninagebirge geschieden, doch nicht scharf, da die Hügel zwischen der Thalebene von Samaden und dem Silvaplaner See beide Thalgehänge verbinden. Die petrographische Grenze fällt keineswegs mit der natürlichen des Innthals zusammen, da die dioritischen Gesteine des Piz Rosag eine Terrasse am südöstlichen Gehänge des Juliergebirges zwischen St. Moritz und Sils bilden. Der Piz Ot und seine Thalumgebung bestimmt vorzugsweise die Reliefformen des Juliergebirges. Jene Spitze und die Felsmassen, welche ihn stützen, werden nämlich von den merkwürdigen halbkreisförmigen Thälern Bever und Suvretta umschlossen, und von den übrigen Höhen auf eine natürliche Weise abgesondert. Die granitische Felsmauer, welche in bogenförmiger Krümmung die Val Bever vom Albuler-Pass scheidet, möchte in den Alpen schwerlich ihres Gleichen haben. Ich kann sie nur vergleichen mit dem Monte di Somma, welcher den Vesuvkegel im Halbmond umschliesst. Das Beverser Thal zeigt in seinem unteren Theil (bis etwa 1 Stunde oberhalb Bevers) einen weiten kaum merkbar ansteigenden Boden. Dann nähern sich die Gehänge, der Alluvionsboden verschwindet, über Felsmassen steigt man steiler aufwärts. Nun folgt wieder ein breiterer, wenig sich erhebender Thalgrund bis zu den Beverser Alpen. Hier mündet von Süden her ins Hauptthal das Suvretta-Thälchen, welches den merkwürdigen Thalgürtel fortsetzt. Es mündet mit einer steilen Terrasse; hat man sich an derselben erhoben, so sieht man das Thal mit geringer Steigung bis zu der 8058 Fuss hohen

---

*) Auf diesen Gipfel beziehen sich die Worte v. Buch's. Ueber dem oberen Engadin zwischen den Pässen des Albula und des Julier erhebt sich ein hoher Berg ringsum von grossen Gletschern umgeben, isolirt und weit hervorstehend über Alles, was ihn umgiebt. Der Berg heisst der Cimult, auf älteren Karten der Silamont und ist sehr wahrscheinlich weit über 10000' Fuss hoch. Man hat ihn noch nie erstiegen, ja auch noch nicht einmal die Thäler an seinem Fuss untersucht. Deswegen steht er auf allen Karten, wie in einem Chaos, wie ein Haupt in einem unbekannten Land (Ueber den Gabbro, Magazin der naturforschenden Freunde 7. Jahrg. S. 235 1816). Den Namen Cimult finde ich sonst nicht. V. Tscharner „Der Kanton Graubündten" nennt S. 262 einen Berg Cinuols als identisch mit dem Piz Err.

Furka hinziehen, welche den Gebirgsstock des Piz Ot mit demjenigen des Piz Munteratsch verbindet. Furchtbar steil steigt man von dort ins Innthal hinab.

Der Juliergranit*) zeigt auf dem Albula, in den Thälern Bevers und Suvretta und über den Julier hin eine im Allgemeinen gleichbleibende Beschaffenheit, und besteht aus grünlichweissem Oligoklas, gelblichweissem bis hellfleischrothem Feldspath, Quarz, tombakbraunem oder grünem Magnesiaglimmer. Der Oligoklas ist namentlich auf dem Albula in grösster Menge vorhanden; ist das Gestein porphyrartig, so bildet er die Grundmasse. Diese ist weniger krystallinisch ohne deutliche Spaltungsflächen. Die Krystalle von Oligoklas sind einige Linien gross, tafelförmig, an der Zwillingsstreifung auf der ersten Spaltungsebene leicht zu erkennen. Das Mineral verliert bei starker Rothglühhitze 1,05 pCt. Die Eigenschwere wurde in zwei Versuchen (bei 15 Grad C.) bestimmt = 2,726 und 2,724; die chemische Zusammensetzung durch zwei Analysen (1. nach der Methode der Aufschliessung mit kohlensaurem Natron, 2. mit Flusssäure) ermittelt, wie folgt:

Oligoklas aus dem Juliergranit vom Albulaberge.

	1.	2.	Mittel.
Kieselsäure	62,01	—	62,01
Thonerde	21,15	21,17	21,16
Eisenoxyd	2,61	2,47	2,54
Kalkerde	3,92	3,14	3,53
Magnesia	0,75	0,81	0,78
Kali	—	4,33	4,33
Natron	—	5,94	5,94
			100,29
Angewandte Menge geglühten Minerals .	1,532	1,814 Grammen.	

In den Bestandtheilen sind folgende Gewichtstheile Sauerstoff vorhanden:

---

*) Dieses Gestein erwähnen: v. Buch, Ueber das Berninagebirge (Abhandlungen der Berliner Akademie 1814 S. 116 und 117) und B. Studer, Geologie der Schweiz I. S. 289.

$\dddot{Si}$	32,19		
$\dddot{Al}$	9,89	10,65	
$\dddot{Fe}$	0,76		
$\dot{Ca}$	1,00	3,55	
$\dot{Mg}$	0,31		
$\dot{K}$	0,73		
Na	1,51		

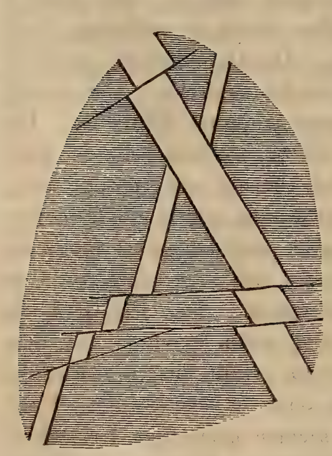
Verhältniss der Sauerstofftheile der

$\dddot{Si}$	$\dddot{R}$	$\dot{R}$
9,06	3	1,00.

Der etwas hohe Kaligehalt zeichnet diesen Oligoklas vor den gewöhnlichen Varietäten aus. Die Analyse bestätigt das Gesetz, dass neben Feldspath (Orthoklas) sich nur Oligoklas ($\dot{R}\,\dddot{Si} + \dddot{R}\,\dddot{Si}^2$) entwickeln könne; was bei der engen Beziehung, in welcher der Juliergranit zum grünen Schiefer, Gabbro, Serpentin steht, der Untersuchung bedurfte.

Neben dem Oligoklas ist Feldspath stets in sehr deutlich entwickelten bis zollgrossen Krystallen (theils in einfachen, theils in Zwillingsindividuen) vorhanden. Die Quarzkörner erreichen Haselnussgrösse, sind mehr oder minder zahlreich. Der dunkle Glimmer bildet meist kleine zusammengruppirte Blättchen. Die Hornblende zeigt schwärzlichgrüne Farbe, sie tritt sehr, oft ganz zurück. Das Gefüge ist gewöhnlich körnig oder porphyrartig, seltener demjenigen des Gneisses verwandt, indem die Glimmerblättchen die Krystalle des Feldspaths und Oligoklas umgeben. Eine schöne Granit-Abänderung findet sich namentlich auf dem Julier in einzelnen Blöcken umherliegend. Der Feldspath ist hier lebhaft fleischroth, der Oligoklas schön grün. — In dem Trümmermeer, welches die Val Suvretta erfüllt, finden sich einige mehr abweichende Varietäten. Die eine ist schneeweiss, Feldspath in zollgrossen, Oligoklas in kleinen gestreiften Krystallen, beide weiss. Der Quarz bildet bläulichweisse Körner. Der Glimmer ist tombakbraun, in schmalen Lamellen, theils dunkelgrün in unregelmässigen $\frac{1}{2}$ Zoll grossen Blättern. Andere Blöcke sind so reich an zollgrossen braunen Glimmerblättern, dass sie ganz schwarz erscheinen. Neben Feldspath und Oligoklas tritt der Quarz hier zurück. Gangförmige Bildungen, welche für die Entstehungsgeschichte der massigen Gesteine von der grössten Wichtigkeit sind, finden sich im Gebirgsstock des Julier, namentlich in der Umgebung des Piz Ot in grosser Zahl. Von diesem Gipfel zieht sich eine ungeheure Trümmerhalde gegen Südosten

in ein kleines Hochthal hinab, welches in das untere Ende der Val Bever mündet. Unter den von der Höhe stürzenden Granitblöcken ist kaum einer zu finden, welcher nicht von Gängen durchsetzt wäre. Auch auf dem Wege von hier zur Suvretta-Furka über wilde Trümmerfelder erblickt man überall dieselben Gänge. Sie sind $\frac{1}{4}$ bis 6 Zoll, seltener 1 Fuss mächtig, verlaufen geradlinig und erscheinen als lichte Bänder auf dunklerem Grunde. Das Ganggestein ist ein kleinkörniges Aggregat von Feldspath, Oligoklas und Quarz, wenige kleine Blättchen grünlichweissen Glimmers liegen darin. Das Hauptgestein ist dunkel von vielem tombakbraunen Glimmer (in liniengrossen Blättchen), enthält in kleinkörnigem Gemenge Quarz, Feldspath und Oligoklas. Beide Gesteine sind fest mit einander verwachsen. Diese Gänge kreuzen und verwerfen sich; auch werden sie von Klüften verworfen. Ein hausgrosser Granitblock am südlichen Fusse des Piz Ot in circa 8500 Fuss Höhe zeigt die Gangbildung, welche in nebenstehender Figur angedeutet ist. Die Mächtigkeit des breiteren Ganges beträgt $5\frac{1}{2}$ Zoll. Diese Gänge und die Verschiebungen längs den Klüften — nicht isolirte Erscheinungen, sondern im Centrum des Gebirges überall zu beobachten — müssen doch wohl in engem Zusammenhange zu der Erhebung des Gebirges selbst stehen. Der Anblick der Gänge streitet sehr gegen die Meinung, dass sie allmälig entstandene Ausscheidungen aus Gewässern seien.



Gänge im Granit des Piz Ot.

Mit der körnigen Entwickelung des Juliergesteins im Innern des Gebirgsstocks kontrastirt das veränderliche Gefüge, welches namentlich an der südöstlichen Grenze zwischen Bevers und St. Moritz herrscht. Nahe bei Cellerina sieht man den Juliergranit im Lauf weniger Schritte ein gneissartiges Gefüge annehmen. Die Quarzkörner des Granits fliessen zu wellenförmig gewundenen Schichten zusammen und schliessen linsenförmige Feldspaththeile ein. Das körnige sowohl wie das flaserige Gefüge ver-

ändern sich hier auch häufig zum porphyrartigen. Doch nicht allein das Gefüge, auch die Zusammensetzung des Gesteins verändert sich sehr. Etwa 10 Minuten oberhalb Samaden trifft man an der nach St. Moritz führenden Strasse ein eigenthümliches schiefriges Gestein entblösst, welches sehr einem schiefrigen Serpentin gleicht. Es ist schmutziggrün, weich, dicht, in krummschaligen Stücken abgesondert, welche zuweilen eine glänzende Oberfläche zeigen. Einige Schritte entfernt sieht man diese dichte Masse in ein schönes porphyrartiges Gestein übergehen. In einer dunkelgrünen, weichen, chloritähnlichen Grundmasse liegen erbsengrosse Quarzkörner und über zollgrosse fleischrothe Feldspathkrystalle. Etwas weiter verwandeln sich die Felsen in normalen Juliergranit. An mehreren anderen Stellen zwischen Samaden und Silvaplana sieht man stellenweise den Granit in Serpentin sich verändern.*)

Wie oben schon angedeutet, nehmen dioritische Gesteine wesentlichen Antheil an der Bildung des südlichen Abfalls der Berninaberge gegen das Innthal. Sie finden sich vorzugsweise an den mittleren Gehängen zwischen St. Moritz und dem oberen Ende des Silvaplaner Sees, innig verbunden mit Serpentin. Am oberen Ende dieses Sees wird durch die Strasse meist Serpentin aufgeschlossen. Er bildet hier eine niedere Wand 50 bis 100 Fuss hoch, über welche sich eine schmale wenig geneigte Terrasse hinzieht. Sie ist gänzlich mit Dioritgeröllen überstreut; aus demselben Gestein bestehen die fast senkrechten wohl 1000 Fuss hohen Felswände, welche über der Serpentin-Terrasse emporsteigen. Die Gebirgshöhe besteht indess aus Juliergranit; denn diejenigen Wasserrisse, welche von der Höhe herabsteigen, bringen von dort jenes Gestein herab. Dasselbe Verhältniss beobachtet man im Emporsteigen von Campfer zum kleinen 8000 Fuss hohen See Suvretta. Vielleicht 1000 Fuss steigt man über Dioritfelsen empor, dann folgt Granit. Die Schuttwände, welche sich auf der nördlichen Seite vom Munteratsch herabsenken, bestehen nur aus Granit.

Der Diorit des Juliergebiets ist kleinkörnig, indem die Gemengtheile selten mehr als 1 Linie gross sind; er ist von dunkler Farbe, da die schwärzlichgrüne bis schwarze Hornblende im

---

*) „Das Gestein (des Julier) — — steht in enger Beziehung zum Serpentin", Studer a. a. O. I. S. 289.

Gemenge überwiegt. Der Oligoklas-ähnliche Bestandtheil ist gewöhnlich derb, hart, ohne deutliche Spaltbarkeit, das Gewicht übersteigt 2,8 (übertrifft also nicht unbedeutend das Oligoklas-Gewicht). Quarz ist mehr oder weniger häufig in rundlichen Körnern vorhanden, doch fehlt er oft gänzlich. Tombakbrauner bis messinggelber Glimmer fehlt selten. — Wie sehr dieser Diorit mit dem Serpentin verbunden ist, erkennt man am westlichen Ufer des Silvaplaner Sees. Hier wechseln mehrmals beide Gesteine mit einander ab, sie verlaufen unmerklich in einander. Ein Serpentin mit zahlreichen Oligoklas-Körnern bildet den Uebergang. So geht ein schwer zersprengbarer Diorit auf einer Strecke von wenigen Fussen in morschen Serpentin über.

Von dieser herrschenden Diorit-Varietät mit derbem Kalk-Oligoklas muss eine andere unterschieden werden, welche Oligoklas-Krystalle mit glänzenden gestreiften Spaltungsflächen zeigt. Sie ist im innern Berninagebiet häufig; nördlich vom Inn findet man sie namentlich als mächtige Blöcke in der Schlucht, welche zwischen St. Moritz und Campfer sich gegen den Inn hinabzieht. Das Gestein ist sehr dunkel von vieler schwarzer Hornblende und wenig braunem Glimmer, feinkörnig. Alle jene Blöcke sind von ausgezeichneten Gängen eines durch grosse weisse Oligoklas-Krystalle porphyrartigen Diorits durchsetzt. Die feinkörnige Grundmasse des Ganggesteins enthält Oligoklas, schwarze Hornblende und braunen Glimmer in unregelmässigen Blättchen.

Am südöstlichen Abhange des Julier findet sich auch ein schöner Syenit, doch wie es scheint nur sehr untergeordnet. Er besteht aus hellgrünem Oligoklas, der mit dunkelgrüner Hornblende ein kleinkörniges Gemenge bildet; darin liegen zollgrosse Krystalle von gelblichweissem Feldspath und Quarzkörner.

Wo die Juliergesteine zwischen St. Moritz und Samaden gegen die Thalebene ein schiefriges Gefüge annehmen, zeigen sich Beziehungen zwischen der Schichtenstellung nördlich und südlich des Inn (im Languard-Gebirgsstock). Das Streichen der Muotas-Schichten hor. 12 findet sich in der Nähe von Cellerina wieder, wo der Granit zuweilen einem schwarzen Glimmergneiss weicht. Hier fallen die Schichten steil gegen Westen, also gegen das Granitgebirge hin. Ein Streichen hor. 7, also parallel dem Streichen der Schichten im südlichen Languardgebiet, herrscht an einigen Felshügeln fast auf der Höhe des Juliers, welche aus einer gneissartigen Varietät des Granits bestehen. Diese Gesteins-

bänke werden durch viele Klüfte durchsetzt, welche fast senkrecht stehen und sämmtlich hor. 12 streichen. Schreitet man auf der Julierstrasse weiter gegen die Granitgrenze fort, die man etwa am Berghause annehmen kann, so überzeugt man sich leicht von der engen Beziehung, in welcher der Juliergranit zu Thon- und Glimmerschiefer steht, worüber der Weg nach Bivio hinabführt. An dem Hügel, worauf das Berghaus steht, geht ein kleinkörniger Granit in feinsplittrigen, glänzenden Thonschiefer über. Gegen Bovio hinunter schwankt das Streichen der Schichten zwischen hor. $2\frac{1}{2}$ und 4; sie fallen steil gegen Südosten, dem Innern des Gebirges zu. Ein Fallen der Schieferschichten unter die Granithöhen sieht man auch zwischen Sils und Maloggia, wo überall wenig geneigtes nördliches Fallen herrscht. An der Gebirgsmauer Gravasalvas und Lungen bemerkt man deutlich, dass der Granit sich über den Schiefer hinwegzieht. Die Verknüpfungen, welche in unserem Gebiete die verschiedenen krystallinischen Gesteine mit mannichfachen Schiefern und diese sämmtlich unter sich zeigen, machen es wahrscheinlich, dass Granit, Syenit und Diorit zusammen mit Gneiss und Schiefern nur verschiedene Modifikationen in der chemischen Zusammensetzung und im Gefüge eines Schichtensystems darstellen. Gangförmige Bildungen kommen indess, wie wir sahen, ebenfalls vor.

Die Verhältnisse zwischen Granit und einer auf ihm ruhenden sedimentären Bildung sind von grosser Wichtigkeit für das Verständniss der Granitentstehung. Jene blendendweisse Spitze über Cellerina gehört einer mächtigen Kalksteinbildung an, deren Verbindung mit dem Granit an mehreren Orten erkannt werden kann. — Schon in Graubündten beginnen die der Westschweiz kaum bekannten abenteuerlichsten aller Berggestalten, die Dolomitspitzen, welche in Tyrol ihre so viel bewunderte Entwickelung gewinnen. Während sie indess hier meist auf weite Strecken allein das Höhenrelief bilden, gewinnt die Gebirgslandschaft Bündtens dadurch, dass die weissen zerrissenen Felsen dolomitischen Kalksteins umgeben von dunklen Granit- und Schiefer-Gipfeln aufsteigen. Von zweierlei Art sind die Kalkinseln der Bündtnerischen Centralkette. Die einen gehören durchaus der Gneiss- und Schieferformation und müssen als gleichzeitige und gleichartige Bildungen angesehen werden. Die andern stehen in abnormer Lagerung zum unterliegenden metamorphischen oder körnigen Gestein. Es sind isolirte, losgerissene Stücke einer

ehemals zusammenhängenderen Kalkdecke. Ein solcher kolossaler Splitter ist auch der Piz Padella bei Cellerina. Ein zweites Beispiel solcher Kalksteinbildung erblickt man in der „Weissen Spitze", Piz Alv, welcher mit glänzendweissen vegetationslosen Abstürzen noch 3000 Fuss über den Berninahäusern sich aufthürmt. Auch wenn man am Padella die Lagerungsverhältnisse nicht kennte, würde man doch geneigt sein, die Kalkmasse für eine fremdartige zu halten. Denn das umgebende Gestein ist Granit, der nur stellenweise am südöstlichen Rande in Schiefer übergeht. So häufig auch dem Glimmerschiefer Kalksteinlager eingeschaltet sind, so selten kommt dies beim Granit vor.

Die Kalkinsel Padella hat eine von Südwesten nach Nordosten gedehnte Gestalt, und misst in dieser Richtung (vom Suvretta-Pass bis oberhalb Bevers) fast 3000, die Breite übersteigt an einigen Stellen 1000 Ruthen. Ihre Mächtigkeit kann nicht unter 3500 bis 4000 Fuss betragen. Die Masse ist geschichtet, doch lassen die vertikalen Zerklüftungen die Schichtung nicht deutlich hervortreten.

Im Ganzen scheinen die Bänke wenig aus ihrer horizontalen Lage gebracht zu sein, an den Rändern ausgenommen. Das Gestein ist in der Tiefe grau, nach oben gelblich und weiss, dicht, schimmernd, ein dolomitischer Kalkstein. Dem entspricht auch die Oberfläche. Keine Pflanzendecke erfreut das Auge, kein rieselnder Bach. Senkrecht steigen die weissen Wände an den Abhängen empor, in der Höhe zerrissen und zerhackt. Mitten aus der Kalkmasse in der Val da Cellerina tauchte in einer gerundeten Kuppe das Juliergestein hervor. Man muss in dieser Thalschlucht aus der Ebene sich fast 1000 Fuss erheben über vertikal stehende hor. 12 streichende Gneissbänke, bevor man den Kalkstein trifft, den man bis zu einer hohen Furca am südlichen Fusse des Piz Ot verfolgen kann über eine Höhendifferenz von 2500 Fuss. Hier drängt sich Granit hervor, der in prallen Felsthürmen noch 1000 Fuss die Kalkschichten überragt. An der Grenze ist er als Gneiss ausgebildet, dessen Schichten unter den Kalk hinabsinken. So ist das allgemeine Profil, wenn man aus dem Innthal gegen die Höhen des Piz Ot emporsteigt.

Im nordöstlichen Theile der Kalkdecke oberhalb Samaden sieht man beide Gesteine aneinander grenzen. In der kleinen Schlucht, welche von diesem Dorfe gegen Nordwesten zu einer Gebirgssenkung (nach der kleinen „Valetta") hinaufführt, muss

man über Gneiss und Schiefer ungleich höher wie bei Cellerina steigen, bevor man den Kalkstein erreicht. Der Grenze nahe (so bei der Kirche St. Peter) trifft man viele kleine Gypsstöcke entblösst. Das Gestein ist dicht, weiss oder grau bis schwarz. (Auch am Albulasee bei Weissenstein ragen an der Grenze zwischen dem Juliergranit und Kalkstein thurmartige Gypsfelsen hervor.)

Nordnordwestlich von St. Peter zieht sich der Kalkstein, der die Gipfel bildet zwischen Granit (und Gneiss) in einer schmalen, zungenförmigen Masse tiefer hinab. Hier ist die Gesteinsgrenze entblösst. Sie fällt senkrecht ein. Zwischen Granit und Kalk lagert eine eigenthümliche Bildung, eine Schiefermasse theils dem grünen, theils dem Serpentinschiefer ähnlich. Bruchstücke von Granit und Kalk stecken darin. Diese Einschlüsse verdrängen meist den Schiefer so, dass er nur das Bindemittel bildet. So entsteht ein wahres Reibungsconglomerat, dessen Mächtigkeit sehr wechselt. Wo die zungenförmige Masse unten endigt, hat die Zwischenbildung eine Mächtigkeit von 20 Fuss, höher hinauf nimmt sie ab bis zu 3 Fuss. Die Schieferung streicht der Grenze parallel und fällt senkrecht ein. Die eingeschlossenen Granit-Bruchstücke zeichnen sich durch Festigkeit und Quarzreichthum aus, sie sind oft einem Quarzit ähnlich. Von ähnlicher Beschaffenheit ist auch der Granit, welcher zunächst an die Conglomeratbildung grenzt. Einige Schritte davon entfernt ist es der gewöhnliche Juliergranit wieder. Weiter am Abhange gegen Norden hinauf fällt die Gesteinsgrenze gegen Westen, man sieht die Kalksteinbänke auf dem Granit ruhen. Ein Granitgang zieht sich durch die Zwischenbildung hin bis an den Kalkstein. Dieser Gang zeigt flaseriges Gefüge, während die Hauptmasse, von welcher er sich abzweigt, körnig ist. Der höchste Gipfel des Bergstocks, welcher die Ebene von Samaden von der Val Bever trennt, besteht aus Kalkstein, dessen Schichten an diesem nordöstlichen Ende hor. 10 streichen und 40 Grad gegen Südwesten einfallen. Von hier (unmittelbar oberhalb Bevers) läuft die Grenze durch das Hochgebirge, dicht an den Wänden des Piz Ot mit südwestlicher Hauptrichtung zur Suvretta-Furka. Auf dieser fast 2 Stunden langen Strecke lässt sich nur an wenigen Stellen die Berührung der anstehenden Gesteine erkennen. Die unermesslichen Trümmermassen, von Norden her grauer Granit, von Süden weisser dolomitischer Kalkstein, ziehen sich in die Hochthäler hinab.

Auf der Gebirgssenkung zwischen der St. Peters-Schlucht und der Valetta bestimmt man leicht die Grenze, nördlich herrscht Granit. Wie in einen Abgrund blickt man in die Val Bever hinab. Auch hier gerade auf der Grenze liegen Gypsstöcke, darin 50 bis 60 Fuss tiefe kegelförmige Einstürze. Das oberste Ende des „Thälchens" besteht aus Kalkstein, dessen Schichten am nördlichen Fusse des Piz Padella hor. 4 streichen, 30 Grad gegen Südosten (also vom Piz Ot weg-) fallen. Jene hohe Kalkmauer erscheint von hier nur wie eine niedere Klippenreihe. Von dem Sattel, welcher sich an den südlichen Fuss des Piz Ot anlegt, schaut man gar auf jene zinnenartigen Felsen hinab. Hier in fast 9000 Fuss Höhe ist die Grenze entblösst. Der Granit zeigt an der Grenze gneissartiges Gefüge, die Bänke schiessen unter den Kalkstein ein, dessen zolldicke Tafeln parallel der Grenze hor. 7 streichen und gegen Süden fallen. Nichts lässt sich an Wildheit mit dem Anblick vergleichen, den von hier der Piz Ot gewährt. Hausgrosse Granitblöcke (darin die oben erwähnten Gänge) bilden einen Berg, der sich an die zahnförmige Felsgestalt anlehnt. Der Grenze der Gesteine folgend steigt man nun in den obersten Theil der Val da Cellerina nieder. Dies ist ein weites Hochthal, welches gegen Norden an hohen Granitmauern seinen Ursprung nimmt. Aus dem Trümmermeer, welches auch dies Thal erfüllt, ragen zwei Kalksteinkuppen hervor, deren Schichten vom Granit wegfallen. Unter dem Kalkstein tritt bei der Furca, unmittelbar am südlichen Fusse des Piz Ot beginnend, gegen Westen immer mächtiger werdend eine Bildung von rothem Sandstein hervor, dessen Schichten unter den Kalkstein einfallen. Einen schönen Anblick dieser Bildung hat man im obersten Theile der Val da Cellerina, gegen Suvretta hin. Hier bilden die rothen schiefrigen Gesteine ein vielleicht 1000 Fuss mächtiges Lager, unter dessen aufgerichteten Schichten der Granit hervortritt. Auf der Höhe des Suvretta-Passes trifft man diese Bildung wieder. Neben dem rothen Schiefer stellt sich indess hier ein höchst eigenthümliches Conglomerat ein. In einem Bindemittel von rothem Schiefer liegen theils gerundete, theils eckige bis über kopfgrosse Fragmente von Kalkstein, Quarzfels, Glimmerschiefer, „nicht aber von Juliergranit noch von Serpentin, obgleich diese Gesteine so mächtig in der Nähe auftreten" (B. Studer, Geol. d. Schweiz I. S. 436). Westlich von der Passhöhe setzt der rothe Schiefer einen regelmässig geformten Hügel zusammen, der durch Farbe

und Gestalt sich von den umliegenden Gipfeln unterscheidet. Er besteht aus hor. 7 streichenden, 65 Grad gegen Süden fallenden Schichten. Von Norden her zieht sich der Granit an den entblössten Schichtenköpfen hoch hinauf. Man glaubt hier zu erkennen, dass es der Granit gewesen, der die Sandsteinschichten in diese aufgerichtete Lage gebracht hat.

Zwischen Kalkstein und Granit lagert namentlich am Fusse des Piz Ot noch eine andere merkwürdige Zwischenbildung, die sich hier allerdings kaum anstehend findet, wohl aber unter den Trümmermassen deutlich hervorhebt. Die Kalk- und Granitblöcke grenzen dort nämlich nicht unmittelbar aneinander, sondern sind durch einen schmalen gelben Streifen eines porösen Dolomits getrennt, der mit einer mittleren Breite von etwa 150 Fuss über eine Stunde weit verfolgt werden kann. Dies Gestein ist bei oberflächlicher Betrachtung einem Kalktuff sehr ähnlich. Es ist porös wie ein Schwamm. Die Höhlungen, theils rundlich, theils eckig, sind meist mit sehr kleinen Dolomitspath-Rhomboedern bekleidet, zuweilen auch leer oder mit einem feinen gelben Sande erfüllt. Mit der Lupe erkennt man kleine Quarzkörnchen in der Masse. In einer chemischen Untersuchung mit 4,098 Gr. dieser Rauchwacke wurden gefunden:

		Sauerstoff
In Salzsäure unlöslich	8,44 pCt.	
Kalkerde	36,02 „	10,24
Magnesia	12,13 „	4,85
Eisenoxydul	0,95 „	0,086

Berechnet man aus den drei letzteren Bestandtheilen die Carbonate $\dot{R}\,\ddot{C}$, so ergeben sich folgende Zahlen:

Unlöslich .	8,44 pCt.
$Ca\,\ddot{C}$ . .	64,19 „
$Mg\,\ddot{C}$ . .	25,46 „
$\dot{F}e\,\ddot{C}$ . .	1,19 „
	99,28 pCt.

Die Analyse lehrt, dass die Summe des Sauerstoffs der Magnesia und des Eisenoxyduls nahe halb so gross ist als die Sauerstoffmenge der Kalkerde. (In der Natur findet dies Verhältniss wahrscheinlich genau statt, da zu vermuthen, dass eine kleine Menge von Magnesia beim Kalk geblieben ist.) Der Dolomit ist also zusammengesetzt nach der Formel $2\,\dot{C}a\,\ddot{C} + 1\,\dot{M}g\,\ddot{C}$.
$\dot{F}e$

Diese Zusammensetzung ist bisher nur bei wenigen krystallisirten Bitterspäthen, doch noch nicht bei derbem Dolomit gefunden worden. Möglich indess, dass wir es mit einem Gemenge von Dolomit und Kalkspath zu thun haben. Kleine Stücke des ganz porösen Gesteins brausen schon mit kalter Salzsäure auf.

Dieselbe dolomitische Rauchwacke findet sich längs des ganzen Albula-Passes, auch auf dem Julier wieder, stets in der gleichen Lagerung zwischen dem Kalkstein und Granit (oder Gneiss). Vielleicht bietet sie ein Kennzeichen dar, um sogleich zu entscheiden, ob eine Kalkbildung der Formation krystallinischer Schiefer angehört, oder ein isolirtes Fragment der Kalkumwallung ist.

Ausser dem Kalkstock des Piz Padella findet sich im Granitgebiete noch ein zweiter, nördlich von der Julierstrasse auf der Grenze zwischen den krystallinischen Schiefern und dem Granit. Es ist der Piz Bardella. „Jenseits des Thals bis in die äusserste Tiefe stehen weisse Kalkfelsen, wie auf der Albula (— und wahrscheinlich auch derselben Kette angehörig —?). Der Glimmerschiefer aber bildet auch noch den Fuss dieser Berge, der Kalkstein steht deutlich darauf" (v. Buch). Seine Masse ist weit deutlicher als der Padellastock in Schichten gesondert; sie fallen steil gegen Osten. Beide Kalkberge sollen nach der Studer'-Karte über die Suvrettahöhe weg sich in Verbindung setzen. Davon habe ich mich indess auf jenem Passe bei der schon nahenden Dunkelheit nicht überzeugen können. Ich sah zwar die Geröllhalden vom Piz Nan herunter, anstehende Kalkfelsen indess weder am Wege noch an den westlich aufsteigenden Bergen. Noch zwei sehr kleine Kalksteinmassen mögen erwähnt werden. Ein kleiner Felskopf ragt etwa 10 Minuten südwestlich von Samaden aus dem berasten Schieferabhange hervor. Vielleicht ist er von der Höhe herabgestürzt.

Eine wahre Kalkeinlagerung im Granit scheint es zu sein, was man in der tiefen und merkwürdigen Erosionsschlucht des Julierbachs bei Silvaplana sieht. Der Kalkstein ist dicht und splittrig im Bruch, in feste vertikal stehende Platten zerspalten und erinnert mehr an die Kalkfelsen des Fexthals als an die bisher geschilderten.

Die Landschaft Oberhalbstein und das oberste Ende des Engadins sind der Schlüssel für das Verständniss der Berninagesteine. Nicht durch Bodengestaltung und den Lauf

der Gewässer, wohl aber durch die Natur ihrer Felsarten sind diese Gegenden zu einem Ganzen verbunden. Der grüne Schiefer herrscht im Oberhalbstein, zieht sich über die Bergwand Gravasalvas hinüber und steigt zu dem 10644 Fuss hohen Piz Corvatsch hinauf.

Ueberraschend ist der Eintritt in das Oberhalbstein. Aus dem tiefen Thal der Albula steigt man anhaltend empor bis zu dem Engpasse des „Steins." Die Strasse ist nischenförmig in die senkrechte Kalksteinwand eingehauen. Tief unten braust der Rhein. Da öffnet sich weit das Land. Die Gipfel der Berge treten zurück und verflachen sich in weiten schönen Gehängen zur Thalsohle. Nicht nur in der Tiefe, sondern übereinander am Abhang liegen die Dörfer. Der mit Getreidefeldern erfüllte Thalgrund dehnt sich vom Stein $1\frac{1}{2}$ Stunden aufwärts bis Tinzen. Hier ändert sich schnell die Beschaffenheit des Thals. Es hebt sich über 4000 Fuss. Die Berge zu beiden Seiten nähern sich, der Anbau verschwindet. Von hier weiter hinauf wird das Thal zu einer Reihe von kesselförmigen Weitungen, durch steil sich senkende Schluchten verbunden. Jene so merkwürdige Erscheinung der Kesselthäler, ehemalige Seen, ist kaum irgendwo so deutlich zu beobachten wie hier. Zwischen Tinzen und Roffna scheint der Rhein in finsterer Schlucht zu einer weissen Schaummasse verwandelt zu sein. Dann dehnt sich ein elliptischer, 20 Minuten langer, 10 Minuten breiter Thalgrund aus, zum Theil von senkrecht abstürzenden Felswänden eingeschlossen, in welchem der Fluss sanft wie ein Wiesenbach hinströmt. Denselben Wechsel zwischen enger Schlucht und weitem Thalkessel sieht man zwischen Molins und Marmorera. Auffallend scharf ist die Grenze zwischen dem ruhigen Dahinströmen des Flusses und der Kaskadenreihe, in welche er sich beim Austritt aus jenen Thalkesseln verwandelt. Auch oberhalb Marmorera bis Bivio wechseln noch mehrmals Engen und Weitungen, die letzteren sind aber nicht mehr bedeckt mit freundlichem Wiesengrund, Geröll von Faust- und Kopfgrösse erfüllt sie. — Um eine Einsicht in die Gebirgsumgebungen des Oberhalbsteiner Rheins zu gewinnen, muss man die Höhen aufsuchen, da in das tiefe Thal nur bei Molins die höchsten Gipfel hineinschauen. Vom Gabbro-Felsen (circa 7600 Fuss) in der Val Nutungs südwestlich von der Cima da Flix (9868 Fuss hoch) erlangt man einen Ueberblick über die Gebirgswelt. Von Norden her erglänzen

die weissen Dolomitfelsen des Tinzerhorns (9640 Fuss hoch). Sonst erblickt man namentlich gegen Westen nur Berge von dunkler, grünlichschwarzer Farbe. In dieser Richtung fesseln besonders zwei Berge das Auge, der 10422 Fuss hohe Piz Platta und eine Spitze im Hintergrunde der Val Nandro. Ihre eigenthümliche Helmgestalt wird offenbar auf der einen Seite durch eine Schichtenfläche, auf der andern durch die senkrecht abstürzenden Schichtenköpfe bedingt. Die Gipfel und die Höhenkämme des Schiefergebiets sind die riesigen Trümmer eines ehemals zusammenhängenden Schichtensystems. Alles weist darauf hin, dass von Süden her eine schiebende Kraft ausging, welche die Schichten emporwölbte. Die allmälige Zerstörung vollendete darauf die Bodengestaltung.

Grauer Schiefer und besonders die Varietät des grünen Schiefers sind die wesentlichsten Gesteine, welche das in Rede stehende Gebiet zusammensetzen. Alle anderen treten im Vergleiche zu jenen nur untergeordnet auf und sind eng mit ihnen verbunden.

Der graue oder Bündtner Schiefer ist durch B. Studer's treffliche Arbeit „die Gebirgsmasse Davos" (S. 18 bis 27) bekannt geworden. Die wichtigen Ergebnisse seiner Beobachtungen (dass der graue Schiefer innig verbunden sei sowohl mit den Kalkschichten als auch mit Glimmerschiefer und Gneiss) bewahrheiten sich in den geognostischen Verhältnissen der Val d' Err. Dies kleine Thal zieht von den ausgedehnten Firnfeldern der Errspitze (10450 Fuss) erst nordwestlich, dann westlich dem Oberhalbstein (Tinzen) zu. In der engen Schlucht, mit welcher es ausmündet, stehen weiche, graue Schiefer mit vielen Quarzgängen an. Weiterhin wird das Gestein fester. Die 1 Fuss mächtigen Schichten streichen hor. 6 und fallen 16 Grad gegen Norden. Dünnschiefrige Massen wechseln mit jenen mächtigeren Bänken. Ueber diese Schiefer steigt man ($\frac{1}{2}$ Stunde) steil hinan zur Thalweitung von Pensa, ein unzweifelhaftes altes Seebecken von regelmässig eirunder Gestalt. Das oberste Ende schliessen senkrecht emporsteigende Felsmassen von Kalkstein, zwischen denen der Bach herabstürzt. Nördlich von Pensa geht der graue Kalkschiefer in die feste Kalkmasse über. Am südlichen Abhang des Seebodens sieht man grauen Schiefer mit grünem wechseln; dieser letztere ist fleck- und strichweise roth gefärbt. Höher hinauf gegen las Carugnas geht aus jenen Schiefern Gneiss hervor.

Dieser nimmt zum Theil körniges und porphyrartiges Gefüge an (in einer grünen Oligoklas-Grundmasse liegen rothe Feldspath-Krystalle, graue Quarzkörner, schwärzlichgrüne Hornblende und kleine undeutliche Glimmerblättchen). Gegen die Felsenge hin, welche nach oben die Thalebene einschliesst, sieht man den rothen Schiefer allmälig in Kalkschiefer und Kalkstein übergehen. Oberhalb der Enge bei den letzten Alphütten, welche vielleicht 1000 Fuss höher als Pensa liegen, beginnt das Thal allmäliger anzusteigen. Gegen Osten erheben sich zwei über 9000 Fuss hohe Berge empor, darunter der Piz Vallugn. Sie sind von dunkler Farbe und bestehen vorzugsweise aus rothem Schiefer, nur die Gipfel bestehen aus weissen Kalkschichten und stechen seltsam gegen die Gehänge ab. Der Boden des Thals ist von hier aufwärts nur ein Chaos wild übereinander gestürzter Felsblöcke von Gneiss, dem Juliergranit sehr nahe stehend. Daraus scheint der ganze schneebedecke Thalhintergrund zu bestehen.

Graue und grüne Schiefer bilden im Oberhalbstein ein untrennbares Schichtensystem. Jene schwanken zwischen einem weichen, leicht zerstörbaren Thonschiefer, festem Dachschiefer und glimmerführendem Schiefer. Quarz bildet bald nur dünne Lamellen, bald mächtige Bänke darin. Der grüne Schiefer ist bald von heller, bald von dunkler Farbe, oft vollkommen spaltbar, oft ganz massig. Quarz-Gänge und Lager finden sich in ihm weit weniger als im grauen; statt dessen treten häufiger Ausscheidungen eines weissen Feldspath-ähnlichen Minerals ein. Beide Schiefer enthalten zuweilen freien kohlensauren Kalk, wie man am Aufbrausen bei Benetzung mit Salzsäure ersieht. Mit der grünen Varietät des Schiefers steht eine rothe in enger Verbindung. Sie tritt gewöhnlich untergeordnet in der grünen Schiefermasse auf, seltener zeigt sie selbst grössere Verbreitung. In Felsen von grünem Schiefer sieht man nicht selten klaftergrosse und noch grössere Partien von rother Färbung. In demselben Handstücke sind oft die lebhaftesten grünen und rothen Farben vereinigt. Die Schieferung setzt ungestört durch beide hindurch. Der rothe Schiefer zeigt die vollkommenste Spaltbarkeit, er lässt sich zuweilen in glänzende papierdünne Lamellen theilen. Die Spaltungsflächen sind meist eben ausgebildet, zuweilen indess auch gefältelt. Diese Fältelung bringt eine kaum fühlbare Unebenheit der Schieferungsebene hervor und hat mit der Schichtenbiegung wohl nichts gemein. Die kleinen Falten wiederholen

sich in 2 bis 3 Linien Entfernung von einander, haben zwar im Allgemeinen einen parallelen Verlauf, sind aber im Einzelnen wellenförmig geschwungen, so dass sie sich nähern und entfernen. Zerschlägt man diese gefältelte Gesteinsvarietät, so zerspringt sie in rhombische Tafeln, deren Umgrenzung durch zwei Zerklüftungen gebildet wird, wovon die eine parallel der Fältelungsrichtung ist, die andere mit derselben Winkel von ungefähr 110 und 70 Grad bildet.

Mehrere, sehr verschiedenartige krystallinisch körnige und massige Gesteine (Gabbro, Diorit, Oligoklasporphyr, Juliergranit, Serpentin) treten in enger Beziehung zum Oberhalbsteiner Schiefer auf. Leicht wird die Vermuthung geweckt, es möge das Auftreten so verschiedenartiger Gesteine mit der mannichfaltigen Ausbildung des Schiefers in Zusammenhang zu bringen sein. Wenn es feststände, dass der Schiefer in seiner chemischen Zusammensetzung hier der elementaren Mischung eines Granits, dort derjenigen eines Gabbros sich näherte, so würde man gewiss nicht anstehen, das Auftreten eines krystallinischen Gesteins im Schiefer, insofern beide Gesteine normal verbunden sind, durch die betreffende Mischung des Schiefers zu begründen. Man würde nicht mehr zweifeln, ob der Gabbro des Oberhalbsteins den grünen Schiefer als eruptive Masse durchbrochen habe oder nur eine höhere krystallinische Ausbildung des umgebenden Gesteins sei.

Die folgenden Analysen mögen zur Entscheidung dieser Frage Einiges beitragen. Um die möglichen Fehler derselben zu schätzen sind die Resultate der beiden Zerlegungen mit kohlensaurem Natron (1.) und mit Flusssäure (2.) neben einander gestellt. Die Sauerstoffmengen wurden aus den Mittelzahlen berechnet. Sauerstoffquotient ist der Quotient aus der Sauerstoffmenge der Basen durch diejenige der Säure. Auf die Oxydationsstufe des Eisens ist keine Rücksicht genommen. Das Gestein wurde vor der Scheidung geglüht.

I. Dichter grüner Schiefer von Molins.*)

	1. a.	1. b.	2.	Mittel	Sauerstoff-mengen
Kieselsäure . .	51,74	51,01	—	51,38	26,66
Thonerde . .	13,98	28,54	13,08	13,29	6,21
Eisenoxyd . .	15,05		15,84	15,44	4,63
Kalkerde . .	9,00	8,89	—	8,94	2,54
Magnesia . .	6,15	6,73	6,95	6,61	2,64
Kali	—	—	1,05	1,05	0,18
Natron . . .	—	—	3,99	3,99	1,02
				100,70	
Angew. Menge	1,666 Gr.	1,051 Gr.	3,108 Gr.		

Sauerstoffquotient 0,646.

II. Grüner Schiefer vom Wege zwischen Molins und Marmels.**)

	1.	2.	Mittel	Sauerstoffmengen
Kieselsäure .	47,14	—	47,14	24,47
Thonerde . .	15,55	14,01	14,78	6,90
Eisenoxyd . .	18,81	19,02	18,91	5,67
Kalkerde . .	3,17	2,58	2,87	0,81
Magnesia . .	9,80	9,39	9,59	3,83
Kali	—	6,16	6,16	1,04
Natron . . .	—	0,16	0,16	0,04
			99,61	
Angew. Menge	1,260 Gr.	1,855 Gr.		

Sauerstoffquotient 0,731.

---

*) Dies Gestein bildet die schroffen Thalwände unterhalb Molins. Die schiefrige Struktur tritt fast ganz zurück. Die Farbe ist grünlichgrau. Die Eigenschwere 2,923 (bei 15 Grad Temperatur des Wassers). Wird beim Glühen braunroth und verliert 3,02 pCt., braust nicht mit Salzsäure, lässt sich mit dem Messer ritzen. Das Gestein, wovon grosse Blöcke im Thale umherliegen, ist von einer Menge gelblichgrüner Adern dichten Epidots durchsetzt. Zuweilen findet sich auf Kluftflächen dies Mineral auch in deutlichen Krystallen. Studer a. a. O. S. 342 hält dies Gestein für „wahren Epidotfels."

**) Dieser dunkelgrüne glänzende Schiefer ist merkwürdig durch die flachscheibenförmigen hellgrünen Partien, welche er einschliesst. Seine Schieferung ist daher nicht ebenflächig, sondern gewellt. Es ist ein Mittelgestein zwischen grünem Schiefer und Grünporphyr. Obige Analyse

III. Grüner Schiefer anstehend zwischen Molins und Tinzen.*)

	1.	2.	Mittel	Sauerstoffmengen
Kieselsäure . .	66,01	—	66,01	34,27
Thonerde . .	17,75	—	17,75	8,29
Eisenoxyd . .	8,18	—	8,18	2,45
Kalkerde . .	0,38	0,55	0,46	0,13
Magnesia . .	2,21	2,65	2,43	0,97
Kali	—	4,36	4,36	0,74
Natron . . .	—	1,16	1,16	0,30
			100,35	

Angew. Menge 1,802 Gr. 1,833 Gr.
Sauerstoffquotient 0,375.

IV. Rother Schiefer anstehend zwischen Roffna und Tinzen.**)

	1.	2.	Mittel	Sauerstoffmengen
Kieselsäure .	79,97	—	79,97	41,52
Thonerde . .	8,23	9,02	8,62	4,02
Eisenoxyd . .	7,38	5,88	6,63	1,99
Kalkerde . .	0,64	0,89	0,76	0,21
Magnesia . .	1,42	1,63	1,52	0,61
Kali	—	2,30	2,30	0,39
Natron . . .	—	0,64	0,64	0,16
			100,44	

Angew. Menge 2,349 Gr. 2,895 Gr.
Sauerstoffquotient 0,177.

---

betrifft die dunkelgrüne (dem äusseren Ansehen nach chloritische) Grundmasse. Die Eigenschwere derselben ist 2,940 (bei 19 Grad C.). Der Glühverlust 3,45. Er verändert beim Glühen die Farbe in Braunroth; Salzsäure erregt kein Brausen. Die Zusammensetzung der scheibenförmigen Feldspathpartien wird unten mitgetheilt.

*) Ein berggrünes, ebenflächig vollkommen schiefriges Gestein, mit wenigen schmutzigrothen Flecken bedeckt. Die Eigenschwere ist 2,794 (bei 16 Grad Temperatur des Wassers). Der Glühverlust nur 0,59 pCt. Kein Brausen mit Salzsäure.

**) Dies Gestein findet sich mit dem vorigen zusammen in der Enge oberhalb Tinzen. Es ist ein bräunlichrother dünnblättriger Schiefer, von wenigen sehr schmalen grünen Linien durchzogen. Die Eigenschwere ist 2,759 (bei 17½ Grad C.). Der Glühverlust 1,92. Braust nicht mit Salz-

Diese wenigen Analysen lassen schon erkennen, wie ausserordentlich schwankend die Zusammensetzung der Oberhalbsteiner Schiefer ist. Nicht nur das Verhältniss sämmtlicher Basen zur Kieselsäure, namentlich auch die Menge der Kalkerde, der Magnesia, der Alkalien und ihr Verhältniss zu einander schwanken in den weitesten Grenzen. Es soll hier nicht versucht werden aus der gefundenen Zusammensetzung auf gewisse Mineralien zu schliessen, welche mit grösserer oder geringerer Wahrscheinlichkeit in der Grundmasse der Schiefer angenommen werden könnten. Es genüge als Resultat so vieldeutiger Analysen, dass die chemische Zusammensetzung der verschiedenen Schiefervarietäten sich der allgemeinen Mischung verschiedener körnig krystallinischer Gesteine nähert. So nähert sich die Analyse 1. des dichten grünen Schiefers auffallend derjenigen eines dioritischen Grünsteins aus dem Neuroder Gebirgszug in Schlesien. Dies Gestein enthält in einem kleinkörnigen Gemenge von Hornblende und einem dem Saussürit ähnlichen Mineral ausgeschiedene Krystalle dieses letzteren.*)

Die Analyse 2. lässt vermuthen, dass, wenn jenes Gestein zu einer krystallinischen Ausbildung fortschreiten sollte, es sehr glimmerreich werden würde.

Die Gesteine III. und IV. enthalten nicht die Elemente zur Bildung von Grünsteinen, auch nicht von hornblendereichen Syeniten. Der hohe Gehalt an Kieselerde, der geringe an Kalkerde, das Vorherrschen des Kali über das Natron nähert diese beiden Schiefer in chemischer Hinsicht mehr den Gesteinen aus der Granitfamilie.

Die drei Schiefervarietäten, die grauen, grünen und rothen, wechseln im Streichen und Fallen unzählige Male miteinander ab. Durch die Schichtenstellung werden sie zu einem Ganzen verbunden. Das Streichen ist ziemlich constant durch das ganze Oberhalbstein und bis an den Fuss des Corvatsch hin hor. 6. Die Abweichungen betragen kaum mehr als 1 Stunde.

Bei der Oeffnung der Val d' Err herrscht Streichen hor. 6, Fallen gegen Norden; zwischen Roffna und Molins (linke Seite)

---

säure. Von der Kieselsäure sind 9,12 pCt. als Quarz vorhanden, welcher nach der Behandlung des Gesteins als hartes weisses Pulver zurückblieb.

*) S. Chemische Untersuchung einiger Grünsteine aus Schlesien von G. vom Rath. Poggendorff's Annalen Bd. 95 S. 558.

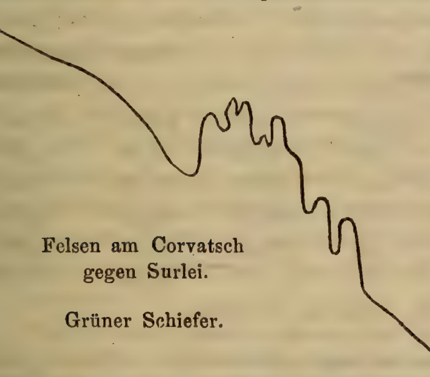
Streichen hor. $5\frac{1}{2}$, Fallen 60 bis 70 Grad gegen Süden; Streichen hor. $5\frac{1}{2}$ bis nach Bivio und an den Fuss des Juliers. Beim Ansteigen zum Passe sieht man das Streichen sich verändern, es wird der nahen Granitgrenze (Südwesten gegen Nordosten) parallel. Oberhalb Bivio streicht ein grauer Thonschiefer hor. 4 und fällt 35 Grad gegen Südosten. Unmittelbar unterhalb des Berghauses streichen die Schichten des glimmerhaltigen Thonschiefers hor. $2\frac{1}{2}$ bis 3 und fallen etwas gegen Südosten. Einige hundert Schritte oberhalb des Berghauses zeigt sich Streichen hor. 3, steiles Einfallen gegen Südosten. Man steht dicht an der Grenze des Juliergranits und des gneissähnlichen Schiefers. Auf der Südseite des Innthals oberhalb der Dörfer Surlei und Maria streichen die Schichten hor. $6\frac{1}{2}$ bis $7\frac{1}{2}$ und fallen nicht steil gegen Norden. (Im Plattenbruche oberhalb Maria hor. 7, fallen 38 Grad gegen Norden.)

Nur im obersten Engadin ist das Fallen der Schieferschichten einigermaassen constant (wenig steil gegen Norden); im Oberhalbstein ist es ausserordentlich wechselnd. Schichtenbiegungen finden sich hier nicht nur im Grossen, sondern häufig in den kleinsten Handstücken. Besonders der graue Schiefer, der oft aus abwechselnden thon- und quarzreichen Lagen besteht, lässt diese Biegungen deutlich erkennen. Der Radius der Curven ist zuweilen nur wenige Linien gross. Man erblickt zwischen Molins und Tinzen Felswände, welche von oben bis unten mit den feinsten Schlangenwindungen bedeckt sind. Auch die Kalkschichten sind in der Nähe der Centralalpen vielfach gewunden. Doch immer zeichnet der grössere Radius der Curven diese Biegungen von denen der Schieferstraten aus.

Noch eine andere Eigenthümlichkeit zeichnet die grosse Schieferformation aus und verbindet sie zu einem Ganzen, ein System von Klüften oder Sprüngen, welches die Schichten senkrecht gegen ihr Streichen durchsetzt. Es sind keine klaffenden Spalten sondern Sprünge, deren Wandungen fest aneinander schliessen, an denen aber die Schieferung sich abstösst. Die Kluftflächen sind gewöhnlich glatt und ebenflächig. Diese Spalten zeigen alle Schiefer des Oberhalbstein und des Corvatsch, selbst da, wo sie strichweise sich einem massigen Gesteine nähern. Vorzüglich deutlich lässt sich die Erscheinung auf horizontalen Flächen, z. B. an den geglätteten Felsen der Flussbetten beobachten. Viele schwarze Linien, alle miteinander parallel,

verlaufen ungefähr von Norden nach Süden auf den Steinflächen. Diese Schieferklüfte streichen bei der Alp Sess östlich von Marmorera hor. $\frac{1}{2}$; um Molins hor. $\frac{1}{2}$ bis 12, bei Roffna hor. 12, bei Bivio hor. 12; oberhalb Surlei hor. $11\frac{1}{2}$, am Fusse des Corvatsch hor. 12, bei Maria hor. 1. Das Fallen ist immer sehr steil, bald gegen Osten, bald gegen Westen, zwischen 75 und 90 Grad. Namentlich zwischen Molins und Bivio streichen die Klüfte so regelmässig, dass sie die Nadel der Bussole fast ersetzen können. Sie sind bald dicht geschart (z. B. $\frac{1}{2}$ Stunde unterhalb Molins, wo die Strasse den Rhein überschreitet, steht ein ausgezeichneter grauer Schiefer an mit senkrechten hor. $\frac{1}{2}$ streichenden Klüften, die sehr ebenflächlich sich in Entfernungen von wenigen Zollen wiederholen; am Corvatsch stehen sie kaum 1 Zoll von einander ab), bald wiederholen sie sich erst in Entfernungen von 2 bis 6 Fuss; nirgendwo mögen sie aber gänzlich fehlen. Ob die Schieferung ebenflächig oder gewellt und stabförmig ist, immer wird sie durch die Klüfte senkrecht durchsetzt.

Diese Eigenthümlichkeit hat zur Thalbildung des Oberhalbsteiner Rheins mitgewirkt. An vielen Stellen begleiten den Fluss senkrechte Felswände, die den Klüften parallel ziehen. 10 Minuten oberhalb Molins fliesst der Rhein in einer 50 bis 100 Fuss tiefen von Süden nach Norden gerichteten Spalte, deren Wände durch Kluftflächen gebildet werden. Die Zerklüftung bringt Felsformen hervor, wie sie gewöhnlich schiefrigen Gesteinen nicht eigen sind, so die weitsichtbaren Felsen, welche vom nordwestlichen Abhang des Corvatsch herabschauen, an Lage und Gestalt den Dreisteinen im Riesengebirge nicht unähnlich, doch von kolossaleren Verhältnissen.


Felsen am Corvatsch gegen Surlei.

Grüner Schiefer.

Auf der Julierpasshöhe liegt ein flacher Felskopf von Gneiss, rings umgeben vom körnigen Juliergestein. Auch hier findet sich die Zerklüftung wieder von Norden nach Süden, senkrecht gegen das Streichen der Schichten.

Unter den im Oberhalbsteiner Schiefergebiet vorkommenden massigen Gesteinen ist das interessanteste der Gabbro*). Er ist mit dem grünen Schiefer verbunden.

Dies schöne Gestein besteht aus graugrünem Labrador oder einem dem Labrador ähnlichen Mineral (Jade) und bronzefarbigem, metallglänzendem Diallag. Diese wesentlichen Gemengtheile sind in folgender Weise zusammengesetzt.

Labrador aus dem Gabbro von Marmorera.

Eigenschwere 2,841, 2,840 (bei 14 Grad C.).

Glühverlust 2,76 pCt.

	1.	2.	Mittel	Sauerstoffmengen	
Kieselsäure . .	55,45 **)	—	55,45	28,78	
Thonerde . .	21,41	22,83	22,12	10,33	11,61
Eisenoxyd . .	4,59	3,98	4,28	1,28	
Kalkerde . .	10,01	9,35	9,68	2,75	5,03
Magnesia . .	1,28	1,32	1,30	0,52	
Kali . . .	—	1,64	1,64	0,28	
Natron . . .	—	5,73	5,73	1,47	
			100,20		

Angew. Menge 1,915 Gr. 2,841 Gr.

Der Sauerstoff verbunden mit $\dot{R}:\dddot{R}:\dddot{Si}$ verhält sich wie die Zahlen 1,3:3:7,4.

Diallag aus dem Gabbro von Marmorera.

Eigenschwere (bei 16 Grad C.) 3,253.

Glühverlust 1,46 pCt.

	1.		2.	Mittel	Sauerstoff-mengen
	a.	b.			
Kieselsäure .	49,69	50,00	—	49,85	25,88
Thonerde .	3,00	—	3,37	3,19	1,49
Eisenoxydul.	11,86	—	11,38	11,62	2,58
Kalkerde .	18,86	—	18,78	18,82	5,34
Magnesia .	15,68	—	15,45	15,56	6,22
				99,04	

Angew. Menge 1,499 Gr. 2,162 Gr. 2,004 Gr.

*) Auf dies Gestein machte zuerst aufmerksam L. v. Buch in seiner zweiten Arbeit „Ueber den Gabbro" im Magazin d. naturforsch. Freunde 7. Jahrg. S. 234. Schon B. Studer (a. a. O. I. S. 317) neigt zu der Ansicht: „dass der Gabbro und der Serpentin als die letzte Stufe der Umwandlung der Schiefer betrachtet werden müsse."

**) Der Kieselsäure-Gehalt scheint nicht ganz constant zu sein, da eine andere Probe das Resultat 57,08 gab.

Es verhält sich der Sauerstoff der einatomigen Basen zu demjenigen der Kieselsäure wie 1 : 1,83, der Sauerstoff der einatomigen Basen zu demjenigen der Kieselsäure und der Thonerde wie 1 : 1,94.*) Ausser diesen beiden Bestandtheilen enthält das Gestein wenige kleine Serpentinkörner. Der Labrador ist nicht regelmässig begrenzt und scheint meist in derbem Zustande vorhanden zu sein, da er gewöhnlich keine Spaltungsflächen zeigt. Mitten in der derben Masse glänzen aber einzelne Spaltungsflächen hervor, darauf findet sich dann immer die charakteristische Zwillingsstreifung. Der krystallisirte und der derbe Labrador sind sonst durchaus gleich und kaum zu unterscheiden. Der Zweifel, welchen v. Buch äussert, über die Hauy'sche Beobachtung „den Uebergang aus derbem Jade in blättrigen Feldspath" betreffend, möchte demnach wohl nicht begründet sein. v. Buch (Ueber den Gabbro, Magazin naturforsch. Freunde 4. Jahrgang S. 134): „So viel ich auch Jade in grossen Felsmassen in Bergen untersucht habe, erinnere ich mich nie eines solchen Uebergangs von Jade in Feldspath."

Die Zähigkeit des derben Labradors ist ganz diejenige des Jade. „Sein Zusammenhang ist unbegreiflich gross; gegen ihn schlagen sich die besten Hämmer stumpf oder sie zerspringen" (Saussure).

Der Diallag zeigt keine regelmässige Begrenzung. Seine glänzenden Tafeln (in der Richtung des fasrigen Bruchs gerissen) haben gewöhnlich 1 Zoll Durchmesser. Sie erreichen indess die Grösse von 3 bis 4 Zoll. Die Blätter sind nicht selten gespalten, indem kleine Gänge von Labrador in dieselben eindringen. Sie keilen sich entweder aus oder dringen auch wohl ganz durch die Diallag-Tafel hindurch. Der Verwitterung ist der Gabbro sehr wenig unterworfen. Felsen, welche gewiss Jahrtausende dem atmosphärischen Einflusse ausgesetzt waren, findet man an ihrer Oberfläche nur wenige Linien tief verändert. Der Labrador ist gebleicht und lässt sich mit dem Messer ritzen, der

---

*) Die Labrador-Analyse beweist, dass das untersuchte Mineral keineswegs Jade oder Saussürit ist, wegen des zu hohen Gehaltes an Kieselsäure und des zu geringen an Thonerde. Trotz des abweichenden Sauerstoffverhältnisses darf es vom Labrador nicht getrennt werden. Der untersuchte Diallag zeigt sich normal zusammengesetzt. Statt des Verhältnisses 1 : 1,83 zeigten drei schlesische Diallage die Verhältnisse 1 : 1,87, 1 : 1,75, 1 : 1,85.

Diallag ist messinggelb, auf den Spaltungsflächen mit Eisenoxydhydrat bedeckt.

Der Gabbro wird auch kleinkörniger, so dass die Diallagblätter nur die Grösse einer Linie erreichen, sie liegen dann eingebacken in einer derben grünen Grundmasse von grosser Härte ohne krystallinische Spaltbarkeit.

Besonders an den Grenzen seiner Verbreitung nimmt das Gestein ein schiefriges Gefüge an. Die labradorische Grundmasse ist dann schuppig, die gebogenen Diallagblätter sind an ihren Rändern mit der Grundmasse wie verwaschen. Sie werden immer kleiner und undeutlicher, so wird das Gestein zu einer der vielen Varietäten des grünen Schiefers. — Auf den Ablösungsflächen ist der Gabbro wie der grüne Schiefer häufig mit Rinden von dichtem und fasrigem Asbest bedeckt.

Ausser dem Gabbro mit grünem, meist derbem Labrador findet sich im Gebiet des grünen Schiefers auch ein Gabbro mit weissem blättrigen Labrador. *) Diese zweite Varietät ist enge mit Serpentinstein verbunden, worin sie also dem Gabbro der Gegend von Neurode in Schlesien gleicht, was bei jener Varietät durchaus nicht der Fall ist. Im Thalkessel von Marmorera und hinauf bis zur Brücke über den Rhein finden sich mächtige Blöcke von grünem Gabbro in grosser Zahl. Sie werden vorzugsweise herabgeführt aus der Val Nutungs, welche gegen die Cima da Flix hinaufzieht. Immer häufiger und grösser werden die Gabbromassen, je höher man in diesem Thal hinaufsteigt. Endlich in einer Höhe von etwa 2000 Fuss über Marmorera findet man südlich vom Nutungsbach das Gestein in einem mächtigen Felskopf anstehend. Trümmermassen umgeben ihn: vorzugsweise Gabbro, dann Serpentin, Kalkstein und ungeheure Quarzmassen (bis 12 Fuss gross). Dicht neben dem Gabbro, welcher nur gegen Norden sich hoch über dem Schiefergebiet erhebt, steht Serpentin mit Kalkstein an, auf der Grenze zwischen grünem Schiefer und Gabbro. Diese Mittelbildung enthält Kalk in Adern und kleineren und grösseren Einschlüssen; sie wird zuweilen dem Verde antico ähnlich. An einer Stelle des Gabbrokopfes

*) Schon v. Buch scheint diesen Unterschied bemerkt zu haben. Er beschreibt den Gabbro von Marmorera: „Metallischer Diallagon, Stücke, wie Wallnüsse gross, leuchten mit glänzenden Flächen daraus hervor, und dazwischen ist grün und weisser Jade nicht zu verkennen.

ist es deutlich, dass das Gestein gegen den umgebenden Schiefer hin feinkörniger wird.

Auf der von hier nördlich liegenden Höhe Cugnets steht ebenfalls Gabbro an. Auf dem Wege dorthin trifft man bei der obersten Alphütte in der Val Nutungs grüne, rothgefleckte, vielfach gewundene Schiefer an, welche normale Zerklüftung (hor. 12) zeigen. Der nördlich sich erhebende Abhang ist bedeckt mit Geröllen von Gabbro, Kalkstein und grünem Schiefer. Ein hausgrosser Block ist an der einen Seite Gabbro, an der anderen grüner Schiefer und zeigt zwischen beiden Gesteinen den deutlichsten Uebergang. Zur Rechten erhebt sich eine aus grünem Schiefer bestehende Felswand. Der Piz Cugnets ist Kalkstein, unregelmässig zerklüftet, der im Süden, Westen und Norden von Serpentin, im Osten von grünem Schiefer umgeben wird. Auf dem hohen Passe, welcher unmittelbar im Westen der Kalksteinspitze vorbeiführt, kann man vortrefflich die Grenzverhältnisse zwischen grünem Schiefer und Gabbro beobachten. Es bleibt hier in Betreff des Uebergangs beider Gesteine in einander kein Zweifel. Der Gabbro zieht sich auf dem gegen Norden geneigten Abhang einige hundert Fuss hinunter, dann folgt grüner Schiefer. Dieser bildet auch den vom Passe Cugnets gegen Westen sich hinziehenden Rücken mit senkrechtem Absturz gegen Norden.*)

Schönen grosskörnigen Gabbro mit grünem Labrador findet man auch auf dem Wege von der Rheinbrücke oberhalb Marmorera zur Alp Sess.

Der Gabbro mit weissem Labrador findet sich anstehend bei jener Brücke unmittelbar am Rhein. Zunächst derselben steht Serpentin an; auf der linken Seite wird er schiefrig, nimmt Diallagblätter auf, dazu tritt weisser Labrador; so wird, indem der Serpentin im Gemenge immer mehr zurücktritt, Gabbro daraus. Ganz verschwindet der Serpentin nicht, die Labrador-Krystalle sind an ihren Rändern wie damit verwachsen.

Der grüne Schiefer ist zuweilen, namentlich am Corvatsch, porphyrartig ausgebildet, indem flachscheibenförmige grünlichweisse Massen parallel den Ablösungsflächen eingelagert sind. Sie sind theils sehr klein, theils von Zollgrösse, viel härter als

*) B. Studer, a. a. O. I. S. 343, beschreibt aus dem Gebirgslande südlich von Stalla den Uebergang von Gabbro in grünen Schiefer.

die schiefrige Grundmasse. Auf dem Querbruche lassen die linsenförmigen Einschlüse zuweilen geradlinige Umrisse erkennen. Aus demselben Gesteine, wovon die Zusammensetzung der dunkelgrünen Grundmasse oben S. 241 mitgetheilt, wurden auch die hellgrünen Einschlüsse untersucht.

Flachscheibenförmige Feldspath-Partien im grünen Schiefer vom Wege zwischen Molins und Marmels:

	1.	2.	Mittel	Sauerstoff	
Kieselsäure .	59,90	—	59,90	31,09	
Thonerde . .	14,41	14,09	14,25	6,65	9,59
Eisenoxyd . .	9,60	10,03	9,81	2,94	
Kalkerde . .	6,82	—	6,82	1,94	4,46
Magnesia . .	2,41	—	2,41	0,96	
Kali . . .	—	2,19	2,19	0,37	
Natron . . .	—	4,46	4,66	1,19	
			100,04		

Sauerstoffverhältniss $\dot{R} : \dddot{R} : \dddot{Si}$
1,39 : 3 : 9,72

Eigenschwere 2,877 (19 Grad C.)
Glühverlust 1,04 pCt.

Die Zusammensetzung dieser mit der Masse des grünen Schiefers durchdrungenen, gleichsam noch unfertigen Krystalloide zeigt sich nicht durch ein einfaches Sauerstoffverhältniss bestimmt. Sie nähert sich indess einem Kalkoligoklas*). Aus jenem Linsenschiefer geht hervor durch allmälige Ausbildung der Krystalloide und Verlust der Schieferung ein Oligoklasporphyr. In seiner dichten hellgrünen mit dem Messer ritzbaren Grundmasse liegen mehr oder weniger dichtgedrängt Oligoklas-Krystalle, welche auf wenig glänzenden Spaltungsflächen die Zwillingsstreifung zeigen. Die Umrisse der Krystalle sind gewöhnlich verwaschen. Einzelne kleine Hornblende-Krystalle und Schwefelkies-Würfel und Pyritoeder liegen in der Grundmasse. Die Menge der ausgeschiedenen Oligoklas-Krystalle ist den schnellsten und grössten Schwankungen unterworfen. An demselben Felsblock sieht man sehr häufig am einen Ende zollgrosse Krystalle die Grundmasse verdrängen, während sie am andern

---

*) Vergl. die Analysen von Oligoklas-Krystallen aus Grünsteinen von Chalanges und Bourg d'Oisans nach Lory, s. Rammelsberg 5. Suppl. z. Handwörterb. S. 177.

gänzlich verschwinden, und so ein dichter grüner Schiefer entsteht. Der Oligoklasporphyr findet sich selten auf den Höhen um die Sess-Alp, häufig an den nördlichen Abhängen des Corvatsch. An letzterem Orte gelangt man zu der Ueberzeugung, dass auch der

Diorit in naher Beziehung zum grünen Schiefer steht. Man findet dort einzelne klaftergrosse Blöcke, welche theils aus dichtem grünen Schiefer, theils aus kleinkörnigem Diorit bestehen (vorherrschend schwärzlichgrüne Hornblende, weisser Oligoklas, viele Schwefelkiespunkte). Wie nahe dies Gestein mit dem Oligoklasporphyr verwandt ist, zeigt ein mächtiger Felsblock, welcher in der Mitte aus dichtem grünen Schiefer bestand, mit dem durch allmäligen Uebergang einerseits Oligoklasporphyr, andererseits kleinkörniger Diorit verbunden war.

An dem für die Entwickelung des grünen Schiefers so lehrreichen Piz Corvatsch finden sich grüne Porphyrblöcke, welche in sparsamer vorzüglich aus Chlorit und Hornblende bestehender Grundmasse zahlreiche ausgeschiedene fedspathige Krystalle zeigen. Sie sind dem äusseren Ansehen nach zweierlei Art. Die einen bis zollgrossen, weniger zahlreichen sind hellfleischroth und zeigen glänzende Spaltungsflächen, worauf keine Zwillingslinien zu entdecken sind; die anderen, zahlreicheren kleineren sind schmutzig hellgrün, haben nur wenig glänzende aber gestreifte Spaltungsflächen. Da nun auch kleine Quarzkörner nicht fehlen, so nähert sich dieser Porphyr den granitischen Gesteinen. Erwägt man dazu die chemische Zusammensetzung der kieselsäurereichen, kalkarmen Schiefer III. und IV. (S. 242), das Zurücksinken des Juliergranits in grüne chloritische Schiefer zwischen Cellerina und Samaden, die Verbindung jenes Gesteins mit Schiefern am nördlichen Abhange des Juliers, so möchte schwerlich ein Zweifel übrig bleiben in Betreff des Verhältnisses des Granits zum Schiefer. Räthselhafter als jene krystallinischen Gesteine erscheint die Verbindung des grünen Schiefers mit

Serpentin und Kalkstein. Vorzüglich jenes Gestein giebt einzelnen Gegenden unseres Gebiets einen wilden, gar trostlosen Charakter.

Beide Gesteine bilden Einlagerungen im grünen Schiefer, deren Grösse schwankt zwischen Kopfgrösse und derjenigen eines Berges. Der Serpentin ist theils edler, olivengrüner, theils ge-

meiner, und zeichnet sich durch seine ausserordentliche Zerklüftung von dem Serpentin von Prato aus (vergeblich hat man den Versuch gemacht den Oberhalbsteiner Serpentin zu Kunstsachen zu verarbeiten). Der Kalkstein zeigt keine deutliche Schichtung, ist häufig durchzogen und bedeckt mit Chlorit- und Talkmassen und wahrscheinlich dolomitisch. Schon aus grosser Ferne erkennt man die Einlagerungen des Serpentins, die sich durch ihre schwarzen oder rostbraunen, des Kalksteins, welche sich durch die weissen Trümmerhalden aus den dunkelgrünen Schieferflächen abheben.

Beim Ansteigen von Marmorera nach Nutungs überschreitet man mehrere Serpentin-Einlagerungen im Schiefer. Etwas unterhalb des Thalkessels von Marmorera sieht man an der Strasse eine schöne Kuppe entblösst. Oberhalb jenes Dorfes ist ein Steinbruch im Serpentin eröffnet. Bei der Kirche von Marmorera steht ein rothgefleckter Serpentin mit vielen Kalkadern und Kalkeinschlüssen an. Vom Piz Platta bringt der Faller-Bach gleichfalls viel Serpentin-Bruchstücke mit. Unterhalb Bivio durchschneidet die Strasse mehrere schöne Serpentinmassen. Beim Ansteigen zum Julier ist eine andere eröffnet, über welchen grauer Thonschiefer sich wie ein Gewölbe hinzieht. Im Oberhalbstein werden mehrere unbedeutende Gruben auf Erze im Serpentin betrieben: Eisen bei dem Dorfe Sur und auf der Hochterrasse Skalotta (westlich von Marmorera), Kupfer bei der Ochsenalp*) in der Nähe des Errthals.

Pikrolith erfüllt kleine Gänge im Serpentin. Als Ueberzug von Klüften findet sich Asbest, sowohl in Fäden als auch in dünnen Platten. Der nahe verwandte Schillerfels fehlt im Oberhalbstein nicht; er bildet eine ungeheure Schutthalde, die von den östlichen Höhen sich in den Thalkessel von Marmorera hinabzieht. Das Gestein besteht vorwiegend aus dichtem schwärzlichgrünen Serpentin, darin liegen zahlreiche liniengrosse Schillerspathblätter. Durch Verwitterung überziehen sich die Blöcke mit einer braunrothen Rinde.

Drei Kalksteinköpfe ragen aus dem prächtigen Thalcirkus

---

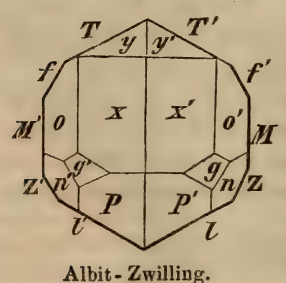
*) Da ich nicht selbst dort war, weiss ich nur nach fremden Berichten, dass sich die Erze in Serpentinstein finden. Uebrigens ist jetzt der Kupferbergbau zum Erliegen gekommen. v. Tscharner, der Kanton Graubündten: „die Gebirge von Tinzen sind sehr reich an Erzen.

Savriez hervor, über dem die Cima da Flix aufsteigt; sie heben sich auffallend aus der dunkeln Serpentin- und Schieferumgebung hervor. Der Kalkmasse des Piz Cugnets ist oben bereits gedacht. Noch deutlicher ist alles dies am Corvatsch zu sehen. Wenn man von Surlei gerad gegen Süden emporsteigt, so sieht man den grünen Schiefer mehrfach mit glänzendem, krummblättrigem Serpentinschiefer abwechseln. Eine kleine Kalkeinlagerung, kaum 1 Klafter gross, liegt am Wege. Oberhalb der Alp Surlei beginnt der Abhang sich mit den kolossalsten Blöcken von grünem Schiefer zu bedecken, die von der Höhe stammen. Bis zu den hochliegenden kleinen Seen auf Mortels herrscht grüner Schiefer. In ihrer Nähe liegen mächtige Kalkblöcke umher; eine Schale von grünem Schiefer bekleidet sie. An vielen Orten sieht man schwarze Serpentinkuppen und -Halden. Mehrere Kalkfelsen von Hausgrösse sind zur Hälfte aus dem Schiefer herausgeschält. Die grösste Verbreitung findet der Serpentin auf der wilden Hochfläche Mortels südlich von den kleinen Wasserbecken. Grünlichschwarze Serpentinschollen bilden hier eine zweite „Todte Alp"*). Auf dem Wege von Mortels hinab nach Maria ragen aus dem Schieferabhang zwei grosse zerklüftete Kalkfelsen hervor. Weiter hinab sieht man grauen und grünen Schiefer mehrfach wechseln. Das allgemeine Streichen der Schiefer um den Silser und südlich vom Silvaplaner See ist hor. 7, das Einfallen zwischen 20 Grad bis 45 Grad nördlich. In den Thälern Fex und Fedoz wird der grüne Schiefer meist durch Glimmerschiefer ersetzt, halbwegs zwischen Isola und Maria steht ein grauer Thonschiefer an, welcher gegen Isola allmälig in Glimmerschiefer übergeht. Oberhalb dieses Dörfchens steht wieder grüner Schiefer mit Kalkeinlagerungen an. Bei der Alp Sternum am nördlichen Abhange des schöngeformten Piz della Margna (9670 Fuss) streicht der Glimmerschiefer hor. 8 und fällt 46 Grad gegen Norden. Aller Schiefer ist normal h. 12 zerklüftet. Von der Höhe stürzen Blöcke von Talkschiefer und -Gneiss; daraus besteht wahrscheinlich der Gipfel; körnige Gesteine erblickt man gar nicht.

Am Maloggia-Passe steht Glimmerschiefer mit wenig steilem Nordfallen an. Die Schichtenköpfe stehen daher am Bergeller Abhang zu Tage. Dieser Schiefer geht gegen Norden und Nordosten in grünen Schiefer über, zum Theil mit vielen parallel

*) B. Studer, die Gebirgsmasse von Davos, S. 55.

liegenden Oligoklas-Krystallen. Dazwischen lagern Serpentin-Massen. Es folgt ein grauer, glänzender, krummblättriger Schiefer. Alle diese Schichten streichen hor. 8 und fallen zwischen 30 und 40 Grad gegen Norden; das nordwestliche Ufer des Silser-Sees unterbricht ein scharfer Felsenvorsprung. Er wird durch eine schmale Kalksteinbank gebildet, welche gegen Westen nach dem Lunghin See streicht. Von dem Kalkfelsen bis nach Sils herrscht am Ufer des Sees grüner Schiefer, in welchem sich etwas östlich von Gravasalvas eine ziemlich ausgedehnte Serpentinmasse findet. Die oberen fast senkrechten Gehänge des Piz Lungen bestehen aus einem kleinkörnigen Juliergranit, unter welchem die Schichten des grünen Schiefers sich verbergen. Die verschiedene chemische Zusammensetzung des grünen Schiefers (des alkalireichen und kieselarmen) und des grauen (des kieselreichen und des alkaliarmen) zeigt sich deutlich in den verschiedenen Kluftausfüllungen beider Gesteine. Während der graue selten andere als kieselige Bildungen zeigt, sind die Klüfte und Spalten des grünen Schiefers mit Oligoklas und Albit-Krystallen bekleidet (Alp Sess). Dem Saalband zunächst liegt häufig eine dünne Schicht kleiner Epidot-Nadeln. Darüber liegt eine krystallinisch-blättrige Oligoklasmasse, aus welcher nach oben die einzelnen Krystalle hervorragen. Jeder ist ein Zwilling, indem die Fläche P (der vollkommensten Spaltbarkeit), gewöhnlich in der Mitte, parallel der schiefen Diagonale getheilt ist. Die beiden glänzenden Flächenhälften bilden am oberen freien Ende immer den einspringenden Winkel. Als Krystallumgrenzung finden sich die Flächen der rhomboidischen Säule und die Abstumpfungsfläche ihrer scharfen Kante. Man kann sich an diesen Krystallen überzeugen, dass die 1ste und die 3te Spaltungsebene (parallel der Schiefendfläche und einer Säulenfläche) den stumpferen Endkantenwinkel einschliessen.



Albit-Zwilling.

Auf diesem weissen, undurchsichtigen Krystallaggregat sitzen einzelne wasserhelle, flächenreiche Krystalle von Albit. Auch sie sind immer Zwillinge und aufgewachsen mit demjenigen Ende, an welchem die Flächen P den ausspringenden Winkel bilden würden. Sie sind gewöhnlich verkürzt, so dass die vordere und hintere Doppeltschief-

endfläche P und x sich in Kanten schneiden; die zweite rhomboidische Säule zf pflegt grösser ausgebildet zu sein, wie die erste Tl. Von Schiefendflächen ist ausser P und x auch y hinten vorhanden. Neben P liegt n, neben x liegt o und s. Es fehlt nicht die Fläche g, parallele Kanten bildend mit Po und zn. Diese Zwillingskrystalle zeigen also alle Flächen der vorstehenden (aus der Arbeit*) von G. Rose entlehnten) Abbildung, und ausserdem noch die Flächen s, s', welche die Kanten o'M und oM' abstumpfen würden.

IV. Das Bernina-Hochgebirge wird an Gipfelhöhe, an Ausdehnung der Firn- und Eisfelder von mehreren Alpentheilen übertroffen. Es steht aber allen voran an vollendeter Schönheit seiner Berggestalten. Wenn man von der Alp aulta (6947 Fuss hoch) an der westlichen Thalwand Roseg die majestätische Gesirgsrundsicht überschaut, so erkennt man leicht die zweifachen Formen der Schneegebirge. Gegen Osten und Südosten bis zum Piz Roseg (12136 Fuss hoch) zeigen sie sich steil, oft senkrecht abstürzend. Schwarze Felsenköpfe und Wände ragen überall aus dem Schnee hervor bis zu den spitzen Gipfeln. Die andere Hälfte des Bildes vom Roseg gegen Westen zeigt sanftgeschwungene Bergformen, welche eine tiefe zusammenhängende Schneelast bedeckt. Dieser verschiedenen Bodengestaltung entspricht die Verschiedenheit der Gesteine, welche jene Höhen bilden. Zur Linken sind sie krystallinisch-körnig, während zur Rechten unter der Schneedecke schiefrige Massen verborgen sind. Die Grenze zwischen beiden Gesteinen verläuft ungefähr so. Etwas westlich vom St. Moritzer Sauerwasser aus der Inn-Ebene sich erhebend zieht sie gerade südlich nach dem kleinen hochliegenden See, dann am Piz Surlei hin**) ins Rosegthal, Alp Margum. Hier verschwindet sie unter den Geröllmassen, erscheint wieder am tiefen westlichen Fusse des Piz Tschierva (10988 Fuss), von welchem sie einen sehr kleinen Theil bildet. Dann verbirgt sie sich wieder unter dem Gletscher, wo ihr Verlauf im Allgemeinen südlich sein muss, denn das von Gletschern umflossene Vorgebirge Agagliokls ist Schiefer, die Felsinsel

---

*) G. Rose, Ueber den Feldspath, Albit, Labrador und Anorthit. Gilbert's Annalen Bd. 13.

**) Ich vermuthe, dass die Grenze südwestlich von dieser Spitze hinläuft, sodass sie noch aus massigem Gestein besteht.

Tschierva massiges Gestein. Die Grenze biegt nun westlich um den Piz Roseg herum und verlässt das Schweizer Gebiet; doch nur auf eine kurze Strecke. Denn am Piz Palü (12041 Fuss) kehrt sie wieder auf dasselbe zurück, tritt am südlichen Fusse des Mont Pers (9880 Fuss) unter den Eismassen hervor, so dass der Gipfel dieses Berges aus körnigem, der Piz Cambrena (11102 F.) und die Furca Pers aus schiefrigem Gestein bestehen. Am nördlichen Abhange des Mont Pers hinabziehend überschreitet die Gesteinsgrenze den Flatzbach unterhalb der Berninahäuser, um sich am Fusse des Piz Albris mit der bereits oben (S. 219) bezeichneten Linie zu verbinden. Aus massigen Felsen bestehen also die Spitzen Albris, Pers, Palü (?), Bernina (12472 Fuss), Roseg, der Gebirgszug Morteratsch zum Theil und die nördliche Hälfte der Corvatsch-Kette.

Die angegebene Grenzlinie ist darum nicht von einer so grossen Wichtigkeit, weil die verschiedenen Gesteine an ihr nicht scharf abschneiden; zudem auch schiefriges Gefüge im centralen Theile nicht ausgeschlossen ist (nordwestlicher Abhang des Mont Pers, südöstlicher des Piz Chalchang).

Es soll versucht werden die wichtigsten und interessantesten krystallinisch körnigen Gesteine des Berninagebirges nach ihrer mineralogischen Zusammensetzung zu ordnen.

A. Granit.

1. **Juliergranit.** Dies Gestein — ausgezeichnet durch die Menge von grünlichweissem Oligoklas, durch grosse Feldspath-Zwillinge, mit wenig schwärzlichgrüner Hornblende, und wenig dunklem Glimmer — findet sich hier von derselben Beschaffenheit wie im Juliergebirge.

2. **Berninagranit***) nimmt so oft schiefriges Gefüge an, dass er vielleicht mit gleichem Rechte zu den schiefrigen Gesteinen zu rechnen ist. Die körnigen Varietäten zeichnet wie den Juliergranit das Zurücktreten des Glimmers aus. Mittelkörnig, die Gemengtheile gewöhnlich 1 bis 2 Linien gross. Weisser bis röthlichweisser Feldspath und grauer Quarz in Körnern sind in

---

*) „Zwischen Pontresina und Bernina sieht man eine Menge Blöcke von den östlichen Felswänden mit rothem Feldspath und vielem milchweissem Quarz". B. Studer, a. a. O. I. S. 289. „Von den Wirthshäusern Bernina bis zum Dorfe Ponte Resina geht man über Granitschichten herunter." v. Buch, Ueber das Berninagebirge.

etwa gleicher Menge vorhanden. Oligoklas in grünen matten Körnern, dunkelgrauer feinschuppiger Glimmer ist nicht immer vorhanden. Grüner Chlorit oder Talk tritt in den schiefrigen Varietäten auf. In diesen bildet er theils nur Flasern, theils zusammenhängende Schichten. Die Schieferung nimmt allmälig so zu, dass man im Querbruche bei fingerdicken Stücken über 20 Chloritlagen unterscheidet, mit denen ein feinkörniges Gemenge von Quarz und Feldspath abwechselt.

3. Coderagranit.*) In einem kleinkörnigen Gemenge von weissem Oligoklas, grauem Quarz und vielem schwarzem Glimmer liegen grosse (bis über 3 Zoll) weisse bis gelblichweisse Zwillingskrystalle von Feldspath. Das Gestein ist also ähnlich dem Granitit des Riesengebirges.**) Unwichtig für das Berninagebirge, findet sich in und auf den Schutthügeln des Maloggia-Passes.

4. Pisciadellagranit besteht aus weissem bis bläulichweissem Feldspath in Zwillingen, weissem Oligoklas, Quarz, grossen und zahlreichen Blättern von silberweissem Glimmer. Auch wenig tombakbrauner Glimmer ist vorhanden, gewöhnlich mit dem weissen verwachsen, und dann so, dass dieser den dunklen umgiebt. Dieses an schönen bis zolldicken schwarzen Turmalin-Krystallen reiche Gestein findet sich nicht im eigentlichen Berninagebirge. Es liegt in mächtigen Blöcken am Ausgange der Val di Campo bei Pisciadella. — Ein ähnlicher Granit mit weissem und braunem Glimmer in ähnlicher Verwachsung findet sich auch bei den Maloggia-Hügeln. Der Feldspath ist schneeweiss in zollgrossen Krystallen, vielfach von kleinen Quarzkörnchen durchwachsen, Oligoklas von schneeweisser Farbe, Quarz graulichweiss. Die Feldspathkrystalle sind zuweilen als Schriftgranit ausgebildet.

B. Quarzporphyr.

1. Tschiervaporphyr, ist dem Juliergranit nahe verwandt. Das schöne Gestein zeigt eine grünliche mit dem Messer ritzbare Oligoklas-Grundmasse; darin liegen milchweisse, gelblichweisse bis zollgrosse Feldspath-Krystalle, Quarz in wenigen kleinen Körnern, schwärzlichgrüne Hornblende in kurzsäulenförmi-

---

*) Studer a. a. O. I. S. 286.

**) G. Rose, Bemerkungen u. s. w. Monatsberichte der Berliner Akademie September, Oktober 1856.

gen Krystallen, seltene kleine Schüppchen dunkelgrünen Glimmers. Findet sich vorzüglich am östlichen Abhange des Piz Tschierva, über dem Morteratsch-Gletscher.

2. Montpersporphyr.*) In einer bläulichgrauen mit dem Messer ritzbaren Oligoklas-Grundmasse — in welcher zuweilen eine gestreifte Spaltungsfläche erglänzt — liegen bis haselnussgrosse, körnig zusammengesetzte Quarzpartien, kurzsäulenförmige schwarze Hornblende-Krystalle, bis liniengrosee, tombakbraune, oft sechsseitig begrenzte Glimmerblättchen und sehr kleine weisse Feldspath-Krystalle. Dies Gestein, welches auffallend wenig in seinem Ansehen wechselt, bildet vorzugsweise den Gipfel des Mont Pers.

3. Serlaporphyr enthält in einer lichtgrauen mit dem Messer nicht ritzbaren Grundmasse zahlreiche, aber sehr kleine Krystalle eingewachsen: graulichweisser Feldspath, tafelförmig, gewöhnlich 1 Linie gross, fest mit der Grundmasse verwachsen (wie der glasige Feldspath im Phonolith); schmutzig grünlichweisser Oligoklas, kaum 1 Linie gross. (Diese Krystalle sind entweder aus sehr vielen zwillingsartig verwachsenen Lamellen zusammengesetzt — wodurch die Streifung entsteht —, oder nur aus zwei Hälften gebildet, deren Flächen P alsdann nicht genau einspiegeln.) Das Gestein enthält kleine Schnüre von Epidot, und findet sich $\frac{1}{4}$ Stunde oberhalb Pontresina, (östliche Thalwand), an dem Orte, welchen man Serla nennt.

C. Syenit,

mittelkörnig mit überwiegendem Feldspath, dessen schneeweisse, tafelförmige Krystalle 3 bis 4 Linien Grösse erreichen; wenig tombakbrauner Glimmer; schwarze kurzsäulenförmige Hornblende. Es scheint kein Oligoklas vorhanden zu sein. Findet sich am Piz Rosag, am östlichen Fusse des Piz Morteratsch, an der „Platte" unterhalb der Berninahäuser.

D. Diorit.

1. Diorit mit blättrigem Oligoklas, meist kleinkörnig, indem die einzelnen Gemengtheile Liniengrösse erreichen. Grünlichschwarze Hornblende herrscht, wodurch das Gestein eine dunkle Farbe erhält. Der Oligoklas ist schneeweiss und bildet

---

*) S. oben S. 223.

kleine krystallinische Körner, auf deren glänzenden Spaltungsflächen (P) eine deutliche, wenn auch feine Streifung sich zeigt. Kleine unregelmässig begrenzte Blättchen von helltombakbraunem Glimmer.

Eine durch grosse Oligoklas-Krystalle porphyrartige Varietät desselben Gesteins bildet Gänge in der gewöhnlichen kleinkörnigen.

Findet sich am nordwestlichen Fuss der Berninaspitze und am Piz Rosag.

2. Diorit mit derbem Kalkoligoklas, meist mittelkörnig, selten grosskörnig, sodass die Hornblende-Säulen fast Zollgrösse erreichen. Besteht aus einer kaum spaltbaren, doch in der äusseren Form gewöhnlich krystallinisch begrenzten Feldspath-Gattung und schwarzer Hornblende. Es fehlen nicht: Quarz in grauen Körnern und gelblichbrauner Glimmer.

Bildet vorzugsweise den Piz Rosag und eine südöstliche Terrasse an den Julierbergen.

Die Eigenschwere jenes für diesen Theil der Alpen sehr wichtigen feldspathähnlichen Minerals ist 2,835 (bei 15½ Grad C.), der Glühverlust 1,32, die Zusammensetzung folgende:

Kalkoligoklas aus dem Diorit vom Piz Rosag.

	1.	2.	Sauerstoff	
Kieselsäure .	57,64	—	29,91	
Thonerde . .	—	22,99	10,74	11,91
Eisenoxyd . .	—	3,92	1,17	
Kalkerde . .	(9,62)	8,09	2,50	4,29
Magnesia . .		0,37	0,15	
Kali	—	1,79	0,30	
Natron . . .	—	5,25	1,34	
		100,05		
Angew. Menge	0,550 Gr.	1,731 Gr.		

Sauerstoffverhältniss der Basen $\dot{R}$, $\dddot{\bar{R}}$ und der $\dddot{Si}$ 1,08 : 3 : 7,53 *).

3. Chloritischer Diorit besteht aus Kalkoligoklas, Chlorit und Quarz. In diesem sehr schönen und eigenthümlichen

*) Dieses von den gewöhnlichen Feldspath-Gattungen sehr abweichende Mineral nähert sich in seiner Mischung dem von Abich aufgestellten Andesin. Analog zusammengesetzt sind: der Feldspath aus dem Cordillerengestein von Marmato (nach Abich und Rammelsberg), der Kalkoligoklas von Hafnefjord auf Island (nach Forchhammer), der Kalkoligoklas von Mellandamsbacken bei Sala (nach Svanberg), die Krystalle aus dem Diabas von Challanges bei Allemont (nach Lory), die graugrünen

Gestein liegen dichtgedrängte Oligoklas-Krystalle von 1 Linie bis bis $\frac{1}{2}$ Zoll Grösse und, in viel geringerer Zahl, erbsengrosse, graue, rundliche Quarzkörner in einer aus dunkelgrünen etwa $\frac{1}{2}$ Linie grossen Chloritblättchen gebildeten Grundmasse. Blöcke von diesem Gesteine führt die grosse Mittelmoräne des Morteratsch-Gletschers.

Die beiden letztern Gebirgsarten zeichnen sich durch eine grosse Schwerzersprengbarkeit aus.

Die schiefrigen Gesteine des Centralgebiets zeichnen sich durch ihre krystallinische Entwickelung aus im Gegensatze zu den meist verborgen krystallinischen Schiefern des Oberhalbsteins.

Es herrschen Chloritgneiss, Talkgneiss, Glimmergneiss mit mehr oder weniger Feldspath-Beimengung. Nur selten scheinen jene Gesteine in reine Schiefer überzugehen, so dass der Feldspath ganz fehlte. Das Fexthal besitzt vorzüglich Glimmergesteine, das nordöstliche Ende der Morteratsch-Kette chloritische Gneisse, Varietäten des Berninagranits. Reine Talkschiefer scheinen in unserem Gebiete nur untergeordnete Lagen zu bilden.

Eine ausschliesslich herrschende Schichtenstellung zeigt sich allerdings in der Nähe der höchsten Gipfel nicht. Doch überwiegt das Streichen von Osten nach Westen bis von Nordosten nach Südwesten; denn man findet

Streichen hor. $5\frac{1}{2}$, Fallen steil nach Norden an dem kleinen aus dünnschiefrigem Talkgneiss bestehenden Hügel, welcher sich zwischen Surlei und Silvaplana aus der Ebene und dem See erhebt.

Streichen hor. 6, geringes Fallen nach Norden, an den Gneiss-Schichten um den kleinen Hochsee südlich vom St. Moritzer Sauerbrunnen.

Streichen hor. $3\frac{1}{2}$, Fallen gegen Nordwesten sieht man an den Gneiss-Schichten auf dem Wege von der Alp Morteratsch bis zum Piz Chalchang.

Es streichen hor. 3 und fallen 30 Grad gegen Nordwesten die Talkgneiss-Schichten auf der hohen Furka Pers.

Körner aus dem Variolit der Durance (nach DELESSE) u. e. a. Fast genau so wie der obige Kalkoligoklas ist zusammengesetzt der eingliedrige Feldspath aus dem schönen, schon von den Alten verschliffenen Dioritporphyr des Esterrel-Gebirges bei Frejus (dem sogenannten Granito amandola nach RAMMELSBERG's Analyse).

Streichen hor. 6, senkrechtes Fallen, Glimmergneiss-Schichten bei der Alp Bondo.

Von Norden lehnt sich an die schöne Roseg-Spitze das weit vortretende Vorgebirge Agagliokls, an dessen nördlichem Ende die Gletscher Roseg und Tschierva sich verbinden, und eine gewaltige Moräne aufnehmen. Agagliokls besteht aus einem äusserst dünn- und ebenschiefrigen Talkgneiss mit Einlagerungen von Talkschiefer, dessen Schichten durch Klüfte, hor. $2\frac{1}{2}$ bis 3 streichend, senkrecht fallend, durchsetzt werden. Hierdurch entsteht der auffallend steile Absturz, welchen das Felsvorgebirge gegen Westen zeigt. Durch die gleiche Zerklüftung wird auch die gegenüberliegende Felsmauer des Piz Corvatsch gebildet. Von dem nördlichen Fusse des Piz Roseg führt der Tschierva-Gletscher eine berghohe Moräne von chloritischem Granitgneiss, dem Berninagranit ähnlich. Der Roseggletscher führt vorzugsweise schiefrige Gesteine, darunter einen hornblendereichen Gneiss. Der südliche Theil der Felswand Corvatsch besteht aus grünem Schiefer, wecher gegen die Alp aulta hin in dünnschiefrigen Chloritgneiss übergeht. Wie über eine Treppe steigt man von hier zu einer Furca hinauf, der einzigen, wo die Corvatsch-Kette zu überschreiten ist. Auf diesem Wege bis hinunter gegen Surlei sieht man nur horizontale Schichten von Chlorit- und Talk-Gneiss, welche durch Klüfte durchsetzt werden. Diese letzteren streichen auf der Ostseite des Gebirgszuges im Allgemeinen hor. 3, also parallel dem terrassenförmigen Absturz des Passes (mit Schwanken zwischen hor. 1 und 4), auf dem Passe selbst ziehen die Klüfte hor. 3; auf dem westlichen Abhang bis nach Surlei verändern sie ihr Streichen bis hor. 12. Ihr Fallen ist immer sehr steil, vielleicht vorherrschend westlich; auf dem Passe 80 Grad gegen Nordwesten. Gegen Surlei hin tritt im Chloritgneiss der Feldspath zurück, und das Gestein wird zum grünen Schiefer.

Das nördliche Ende des Corvatsch-Zuges ist eine durch Thäler sehr wenig zertheilte Gebirgsmasse, den mittleren Abhang derselben bilden gewölbähnliche glatte Felswände. Gegen Südosten ist der Absturz fast senkrecht. Wie die Gestalt es schon verräth, besteht der Piz Rosag, so heisst die nördlichste, schöngebildete Kuppe des Corvatsch-Zuges, aus einem gar zähen Gestein — es ist der Diorit mit derbem Kalkoligoklas. Wenn man vom Statzer See gegen Südosten die Hügel emporsteigt,

so trifft man sehr bald eine kleine Kalkmasse, welche einen schroffen Absturz gegen den Rosag wendet. Sie lagert suf der Grenze zwischen dem Glimmergneiss und Schiefer der Statzer Hügel und dem Diorit des Rosag. Durch eine sehr schmale Ebene getrennt erhebt sich dies Gestein in prallen Wänden zu bedeutenderen Höhen. Hier in der Tiefe ist der Diorit morsch und enthält viel Serpentin eingemengt. Unter den Rollstücken, die von der Höhe kommen, finden sich vorzüglich gross- und kleinkörnige Diorite, doch auch Juliergranit, Chloritgneiss und grüner Schiefer. An der unteren Terrasse des Berges scheint aber nur Diorit anzustehen. Erhebt man sich an dem stufenförmig gebauten Bergabhang bis über die Lerchengrenze, so kann man fast eine Stunde in gleicher Höhe wandern, indem man immer eine der prallen Felswände zur Seite hat. Sie besteht vorherrschend aus Diorit mit derbem Kalkoligoklas, doch auch zum grossen Theil aus deutlichem Juliergranit. Porphyrartiger Diorit mit blättrigem Oligoklas fehlt ebenfalls nicht; es ist dies wahrscheinlich eine gangartige Bildung. Jener Diorit und der Granit stehen aber nicht in dem Verhältniss von Neben- und Ganggestein. Sie sind durch bald mehr allmälige bald schnelle Uebergange verbunden. Es ist durchaus richtig und gilt nicht nur für den Julier, sondern auch für das Berninagebirge, was B. Studer sagt*): „Es scheint allerdings hier (über Campfer) als wären alle diese Gesteine, grüner Granit, dunkler, verwachsener Diorit und deutlich krystallinischer Syenit nur Abänderungen derselben Masse, die ineinander übergehen, und dass nicht etwa die einen als Gänge in einer Grundmasse der andern betrachtet werden können. Diese innige Verflechtung von Juliergranit und Diorit erklärt auch allein die Thatsache, dass im eigentlichen Berninagebirge diese Gesteine fast immer zusammen auftreten. Kaum wird sich eine Trümmerhalde finden, die nur eines jener beiden Gesteine führte."

Bei dem Sauerbrunnen steht ein hellgrüner, feinkörniger, quarzführender Fels an, wie es scheint ein feinkörniger Juliergranit. Dasselbe Gestein stürzt in mächtigen Geröllwänden von grösserer Höhe herab. Leicht gewinnt man die Ueberzeugung, wenn man der oben bezeichneten Gesteinsgrenze gegen Süden folgt, dass auch hier zwischen schiefrigem und massigem Gestein

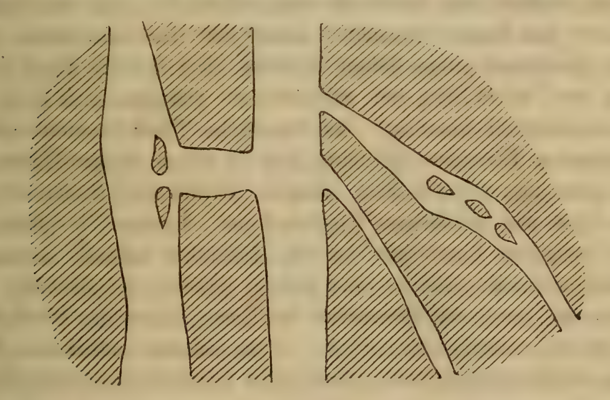
---

*) A. a. O. S. 289.

kein abnormer Verband stattfindet. Der grüne Schiefer von Surlei geht gegen Norden und Nordosten in einen dem Juliergranit verwandten Gneiss über. Den Abhang der Kette gegen Surlei hin unterbricht eine hohe senkrechte hor. 1 streichende Felswand; auch sie entspricht einer Kluftfläche der Schichten. Gegen den kleinen Hochsee Surlei laufen von den nahen Höhen unermessliche Gerölle — Diorit, porphyrartiger Diorit und Granit.

Viel steiler als nach Westen stürzt die Corvatschkette nach Osten ins Rosegthal. Den Geröllen zufolge — denn die Höhen selbst sind hier unzugänglich — besteht die nordöstliche Bergecke an der Thalpforte meist aus Diorit. Etwas oberhalb der Alp Margum liegt ein Geröllhügel aus Berninagranit. Höher hinauf rollen wieder mehr Diorit und porphyrartiger Diorit von der westlichen Thalwand. Oberhalb der Alp Secunda sperrt ein Trümmerhügel — Diorit — das Thal. Dann folgt gar bald die Grenze der Schiefer.

Im Rosegthal liegen viele Blöcke von dunklem feinkörnigem Diorit mit blättrigem Oligoklas, ausgezeichnet durch die vielen Gänge von porphyrartigem Diorit. Sie sind vielfach gewunden, wachsen und schwinden, schliessen häufig losgerissene Stücke des Nebengesteins ein. Die hier folgende Figur



Gänge eines porphyrartigen Diorits in dunklem Diorit mit blättrigem Oligoklas. — Val Roseg.

zeigt ein solches Gangsystem eines Blocks aus Roseg. Gegen Osten schliesst das Rosegthal ein der hohe vergletscherte Gebirgsast Morteratsch. Von der Berninaspitze auslaufend trägt sie die Gipfel Morteratsch, Tschierva, Chalchang. Berninagranit

bildet den nördlichen Theil. Am östlichen Abhang des Piz Chalchang nimmt das Gestein schiefriges Gefüge an, doch findet man am Abhange auch viele Blöcke von körnigem Gefüge. Weiter gegen Süden über dem grossen Gletscher besteht die Höhe vorzüglich aus Juliergranit mit untergeordneten Massen von grünem Schiefer. Je näher dem innersten Hochgebirge gegen Süden, um so mehr verschwinden die Schiefer. Am östlichen Fusse des Piz Tschierva findet man sie gar nicht mehr, sondern vorzugsweise Juliergranit und Tschiervaporphyr. Weiterhin bestehen die schwarzen hohen Felsen aus Montpersporphyr, Syenit, Diorit, in vielfachem Wechsel.

Der Morteratsch-Gletscher, einer der schönsten und grössten in den Berninabergen, zieht sich von den schwarzen Felsen am nordöstlichen Fusse der Berninaspitze etwa 2100 Ruthen (in gerader Linie) fort, bei einer mittleren Breite von 300 bis 400 Ruthen. Wie ein ungeheures Eisgewölbe von unermesslichem Geröll umgeben und bedeckt, endet er im Pontresiner Thal. Im übrigen zieht er mit geringer Senkung fort, einem Strome vergleichbar. Nur in seiner Mitte, westlich von der Persspitze, bildet er einen schroffen niederen Sturz, und ahmt im Kleinen die Erscheinung am Rhonegletscher nach. In der Mitte des Gletschers verläuft eine breite Moräne; sie schützt das unterliegende Eis vor den Sonnenstrahlen. Daher hat der Eisstrom in seiner Mitte gleichsam einen hohen Rücken. Der östliche Theil ist ein Arm des Vadret Pers, der wildzerrissen von grösserer Höhe zum Morteratschthal abstürzt. Der westliche Theil stammt von den Firnmassen Bernina. Er dehnt sich in seiner oberen Hälfte weit und eben aus wie ein See. Gegen Westen und Süden thürmen sich über den prächtigen Eisplan hohe schwarze Felspfeiler empor; zwischen ihnen stürzen wie Kaskaden schmale zerborstene Gletscher herab. Es ist eine grosse, einfache Landschaft, deren Stille nur durch das Zerreissen des Eises, durch das Niederfallen der Steine unterbrochen wird. — In seinem südlichsten Theile trägt der Morteratsch-Gletscher keine zusammenhängende Moräne mehr, nur zerstreute Steinblöcke und darunter keine schiefrigen. Syenit bildet die meisten.

Die Berninaspitze fällt nach Westen senkrecht ab; von Osten lehnt sich ein Firnfels an sie an. Tausend Ruthen gegen Nordwesten ragt aus dem Tschierva-Gletscher, gerade dort, wo er eine steile Stufe herabstürzt, ein grosser aus kleinkörnigem Diorit

bestehender Felskopf hervor. Merkwürdig ist es zu sehen, wie die Eismassen gegen diesen Felsen drängen, ihn gleichsam zu überfluthen drohen. Aus der wild zerrissenen Eismasse ragte im September des vorigen Jahres eine wohl 20 Fuss hohe Eisnadel hervor. Jener Felsen ist das äusserste Ziel, bis zu welchem man von dieser Seite gegen die höchste Spitze vordringen kann.

Eine viel ausgedehntere Felsmasse, gleichfalls durchaus von Eis umfluthet, liegt bei der Vereinigung der Gletscher Pers und Morteratsch. Sie besteht aus Montpersporphyr, der in gewaltige, oft ebenflächige Blöcke zerspalten, die Oberfläche bedeckt.*)

Etwas östlich von der Furka Pers (südöstlich vom Mont Pers) bilden die Chlorit- und Talkgneissschichten einen ungeheuren Absturz. Er verläuft parallel dem Streichen der nordwestlich fallenden Schichten.

Der Porphyr, welcher den Gipfel des Mont Pers bildet, zieht sich gegen Osten bis an einen kleinen Hochsee, woraus ein Wasser zur Alp Bondo fliesst. Nach dieser Seite umgiebt den anstehenden Porphyr eine „Gande" von gewaltigen, scharfkantigen Blöcken gebildet. Der Gneiss zieht sich sehr hoch gegen den Gipfel hinauf und scheint unter denselben einzufallen. Zur Bildung des westlichen Abhangs des Mont Pers trägt Chloritgneiss ebenfalls bei. Die Randmoräne des Gletschers besteht vorzugsweise daraus. Ueber der Alp Bondo herrscht ein feinkörniger Glimmergneiss.

Derjenige Theil des Pontresiner Thals, welcher von den Felswänden Albris und Chalchang eingeschlossen wird, lässt die enge Verbindung zwischen körnigem und schiefrigem Gestein vortrefflich erforschen. Bei der Vereinigung des Bernina- und Morteratsch-Baches steht Gneiss an, reich an schwarzem Glimmer, feldspatharm. Seine Bänke stehen senkrecht und streichen hor. $5\frac{1}{2}$. 50 Schritte davon ist das Streichen hor. 6. Das Fallen ist ebenfalls etwas veränderlich, doch immer steil. Dieser Gneiss geht im Verlaufe weniger Schritte im Streichen und im

---

*) Von der Alp Bondo stieg ich zur Furca Pers, ging über das grosse Eisfeld zur oben bezeichneten Felsinsel, über den Morteratsch-Gletscher zu den schwarzen Berninafelsen, dann längs dem Abhange zum Chalchang.

Fallen in Syenit über (ein kleinkörniges Gemenge von weissem Feldspath, Quarz und schwarzem Glimmer, zuweilen Hornblende). Dasselbe Gestein bildet die Thalstufe, die „Platte", über welche der Bach herabstürzt. Seine Ufer sind geglättet und erlauben das Gestein auf eine ziemliche Strecke zu verfolgen. Es ist schwarzer Glimmergneiss, dessen Schichtung zwar im Allgemeinen hor. 5 streicht, doch im Einzelnen sehr verworren und gewunden ist. Dies Gestein schliesst eine Menge fremder Bruchstücke ein. Auf einem Raum von hundert Schritten zählt man leicht einige Hundert, von verschiedener Grösse, einige Zoll bis einen Klafter gross. Die Fragmente bestehen zum grösseren Theil aus dichtem Grünstein, zum geringeren aus Gneiss nicht unähnlich dem einschliessenden. Die Stücke von Grünstein sind noch ziemlich scharfkantig, der weichere Gneiss ist abgerundet. Das umschliessende Gestein dringt in dünnen Keilen in die Einschlüsse ein, dabei verliert es seine Parallelstruktur und wird körnig oder porphyrartig (indem in einer feinkörnigen Grundmasse grosse Feldspath-Krystalle ausgesondert liegen). Auch in einer schmalen Zone zunächst den Einschlüssen zeigt der Gneiss oft dasselbe porphyrartige Gefüge.

Während hier unleugbar der Gneiss nach dem Grünstein sich muss gebildet haben, zeigt eine andere Stelle nur wenige Schritte entfernt, dass auch, nachdem der Gneiss erstarrt, Grünstein aus der Tiefe an die Oberfläche getreten ist. Hundert Schritte unterhalb der Vereinigung der beiden Bäche steht am Wasser Gneiss an. Die wellige Flaserungsebene streicht von Osten nach Westen, steht sehr steil bis senkrecht. Dies Gestein wird von einem ostwestlich streichenden, 70 Grad gegen Süden fallenden Grünsteingang durchsetzt. Seine Mächtigkeit ist $\frac{1}{2}$ Fuss. Ueber einen Raum von 60 Schritt kann man ihn verfolgen bis ans Wasser. Der Gneiss schneidet scharf und bestimmt am Gange ab. Die Klüfte, welche von Norden nach Süden den Gneiss hier allenthalben durchsetzen, verwerfen auch den Gang, und in die dadurch bewirkten Risse treten schmale Gneiss-Adern ein.

Weiter thalabwärts, wo der Languarder Bach von der Höhe fällt, besteht der östliche Abhang aus Syenit (weisse Feldspath-Krystalle — einige Linien gross —, hellgrüne Oligoklaskörner, röthlicher Quarz, brauner Glimmer, wenig Hornblende), welcher

zahlreiche rundliche Stücke von Diorit*) mit derbem Oligoklas einschliesst.

Eine kurze Strecke oberhalb Pontresina besteht das Bett des Flatzbachs aus einem ähnlichen, sehr festen Diorit. Der Oligoklas ist fast immer ohne Spaltbarkeit, wo aber eine glänzende Fläche sich zeigt, fehlt die Zwillingsstreifung nicht. Schwärzlichgrüne Hornblende und gelblichbrauner Glimmer sind reichlich vorhanden. Vielleicht ist hier der Diorit eine mächtige Gangbildung im Berninagranit.

Schon oben wurde erwähnt, dass am westlichen Fusse des Piz Tschierva chloritischer Gneiss auf eine kurze Strecke auftritt, bei der Alphütte Margum. Dort ist das Streichen der Schichten hor. $8\frac{1}{2}$, das Fallen 26 Grad gegen Norden. Senkrecht gegen die Streichungslinie geht die vertikale Zerklüftung.

Wie die Languardberge im Osten sich durch den herrschenden Glimmergneiss auszeichnen, so auch im westlichen Theil des Centralgebiets das Fexthal. Hier werden die Gesteine niemals körnig, gehen aber häufig in Glimmerschiefer über. Der Kalkstein, welcher den unteren Theil des Thals bildet, ist ein Glied der Gneiss- und Schieferbildung. Das durch einen weiten schneebedeckten Cirkus geschlossene Fexthal steigt von sanft geschwungenen Höhen westlich von der schönen Rosegspitze herab, und mündet in einer steilen Stufe bei Maria in das Engadin. Der kleine Fexgletscher zieht sich sehr steil ins Thal hinab. Die Spalten, welche ihn durchsetzen, divergiren am unteren Ende fächerförmig. Wenige hundert Schritte unterhalb des Gletscherendes durchbricht der Bach eine kleine Felsenbarre. Die Schichten des Chloritgneisses streichen hor. 9 und fallen 21 Grad gegen Nordosten. Hier ragen zu beiden Seiten die Thalwände senkrecht empor. Die Gletscher, welche auf den Höhen liegen, können sich nicht hinabsenken. Ihre zerrissenen Eismassen schieben und stauen sich gegen den Abgrund, brechen ab und stürzen in die Tiefe. Ausser vorherrschendem Glimmerschiefer werden von den Höhen auch Hornblende- und schöne Strahlsteinschiefer herabgeführt.

Bei den Silser Alpen am linken Thalgehänge wird ein aus-

---

*) In einer kleinkörnigen Grundmasse von braunem Glimmer, schwarzer Hornblende, röthlichem Quarz liegen liniengrosse Krystalle von nicht spaltbarem Kalkoligoklas.

gezeichneter Glimmerschiefer gebrochen. Frisch ist er weiss und silberglänzend; durch die Verwitterung nimmt er eine röthlichbraune Farbe an. Der jenseitige Abhang am Fusse des Piz Corvatsch zeigt von hier an bis hinunter nach Maria nur Kalkstein, der in senkrechten gelben Wänden sich erhebend, der rechten Thalseite einen ganz anderen Charakter giebt, als die wald- und alpenreiche aus Glimmerschiefer gebildete linke Seite trägt. Der Kalkstein ist sehr fest, dicht, dünnschiefrig, im frischen Bruch weiss. Es enthält viel Quarz und weissen Glimmer, welche in dünnen abwechselnden Schichten liegen und so die Schieferung hervorrufen. Oft sind die Quarzlagen wellenförmig gewunden, schliessen linsenförmige Kalktheile ein, es ist ein wahrer Kalkgneiss, durchaus verschieden von dem mit dem Granit in abnormer Verbindung stehenden Kalk des Piz Padella. An einem niederen Hügel, welcher am östlichen Ende des Dorfes Maria liegt, kann man deutlich den Uebergang zwischen Kalkstein und Glimmergneiss verfolgen. Der nördliche Theil jenes Hügels besteht aus Kalkstein, dessen Schichten hor. 9 bis 10 streichen und unter wechselnden Winkeln (35 bis 55 Grad) gegen Nordosten einfallen. Diese Schichten gehen bei gleicher Stellung gegen Süden in einen grauen Thonschiefer über, aus welchem dann Glimmergneiss hervorgeht. — In der engen Schlucht, aus welcher der Fexbach austritt, ist die durch Quarzlamellen hervorgebrachte Gneiss-Struktur des Kalksteins und auch sein Uebergang in Thonschiefer deutlich zu beobachten.

V. Der Berninapass zeigt eine merkwürdige Wasserscheide. Die Ursprünge von Flüssen, die in weite Fernen auseinander eilen, sind dort fast gar nicht von einander getrennt. Eine nur wenige Schritte breite, niedere Landenge trennt den klaren Schwarzsee im Norden von dem trüben, durch Gletscherzuflüsse genährten Weisssee im Süden. Aus diesen Seen fliesst nach entgegengesetzten Seiten kaum sichtbar strömend das Wasser aus, und stagnirt von neuem. Der Boden hat in einer Höhe von 6850 Fuss auf einer Strecke von etwa 1300 Ruthen so wenig Neigung, dass das Wasser nicht von der Stelle zu kommen weiss. Während im Pontresiner Thal der Pass wie eine Gasse zwischen hohen senkrechten Wänden gestaltet ist, treten bei den Seen die Höhen auseinander und gewähren dadurch eine Ansicht des Hochgebirges, wie man sie wohl kaum auf einem anderen der begangenen Pässe gewinnt. Von dem spitzen Cam-

brenahorn (11100 Fuss), hinter welchem sich zu noch grösserer Höhe der Palü erhebt, senkt sich derjenige Gletscher herab, welcher durch seinen Abfluss den Weisssee füllt. Er ist nicht lang, aber seine Breite übersteigt 500 Ruthen; er bedeckt den grössten Theil vom östlichen Abhang des Cambrenahorns. Merkwürdiger noch ist der Anblick, welchen der Palü-Gletscher darbietet. Er bildet sich aus den Firnmassen, welche die Mulde zwischen den Gipfeln Palü und Verona erfüllen, senkt sich zwischen hohen Abhängen hin, und ruht mit seiner mächtigen Stirn in dem alten Seebecken, welches jetzt die Alp Palü einnimmt. Seine Länge beträgt kaum mehr als eine Stunde. Da er aber auf diese kurze Strecke 4500 Fuss herabstürzt, und man den Gletscher von einem geeigneten Standpunkt aus ganz übersieht, so möchte kaum etwas dem Aehnliches in den Alpen zu finden sein.

Von der Wasserscheide am „schwarzen See" führen zwei Wege nach Poschiavo. Der eine zieht am westlichen Ufer des weissen Sees hin, dann steil hinab zur Alp Palü (5987 Fuss hoch), einem ebenen Thalkessel, nach einer zweiten steilen Stufe zur Alp Cavaglia (5236 Fuss hoch). Diese ist etwas grösser wie diejenige von Palü, im Uebrigen aber ganz ähnlich gebildet, auch ein zugeschwemmtes Seebecken. Nun gehts ununterbrochen steil hinab bis in die Nähe von Poschiavo (3112 Fuss hoch).

Der andere fahrbare Weg vermeidet die steilen Abstürze, geht über die Hügel östlich vom Weisssee, wo er erst in 7184 Fuss seine Höhe erreicht (er steigt also etwa 300 Fuss höher als der westliche). Er führt bei den Häusern la Motta und la Rosa vorbei und nach unzähligen Windungen zum Poschiavino hinab.

Nur schiefriges, meist krystallinisch-schiefriges Gestein sieht man in der Nähe jener beiden Wege anstehen. Es sind in vielfachem Wechsel: Glimmergneiss und -schiefer, Chlorit- und Talkgneiss und -schiefer. Es kommen hier wirkliche Glimmerschiefer vor, während in der Languardgruppe selten der Feldspath ganz zurücktritt.

Längs der Cavaglia-Strasse, welche dicht am Hochgebirge hinführt, findet man nur westliches Fallen. Die Schiefer sinken unter die aus krystallinisch-körnigen Felsen bestehenden höchsten Gipfel ein. — Am oberen Ende des blauen Sees (nördlich vom schwarzen), am westlichen Abhang streicht der glimmerreiche Gneiss hor. 12 und fällt 40 Grad gegen Westen. — Am südlichen Ufer des weissen Sees streichen die Gneissschichten, welche

den Fuss des Cambrenagipfels bilden, hor. $11\frac{1}{2}$, fallen 45 Grad westlich. Bei der Brücke am unteren Ende der Ebene von Cavaglia streichen die Talkgneiss-Schichten hor. 11, fallen 30 bis 35 Grad gegen Westen. Kein anderes als westliches Fallen findet sich auf diesem Wege. — Alle Blöcke, welche der Cambrenagletscher theils vom Gipfel, theils von den einzelnen aus dem Eis hervorragenden Klippen herunterbringt, sind schiefrig — Chloritgneiss und Glimmergneiss, theils fein-, theils grobflasrig, auch einige Stücke von reinem Talkschiefer. Diejenigen Felsen, welche den südlichen Uferwall des Gletschers bilden, bestehen aus feinschiefrigem Glimmergneiss. Nur 100 Schritte von einander ragen zwei Felsköpfe, davon zeigt der eine Gneiss mit weissem, der andere solchen mit schwarzem Glimmer. An den Ufern des Weisssees sieht man viele und grosse Blöcke von weissem und violblauem Quarz. Sie stammen von Gangausfüllungen im Gneiss. In der Nähe der Punta della Scala, wo sich die Aussicht auf Poschiavo und seinen See öffnet, stehen Schichten dem grünen Schiefer ähnlich an, welche strichweise in morschen Thonschiefer übergehen (z. B. gegen Palü hinunter). Der Gletscher Palü ist von mehreren Randmoränen umgeben, welche bezeugen, dass er ehemals einen noch grösseren Theil der kleinen Ebene bedeckte als heute. Die entferntere Moräne verläuft etwa 200 Schritte vom heutigen Gletscherende. Die Steinblöcke sind zum Theil 20 Fuss gross und vorwiegend Chloritgneiss. Handstücke erscheinen oft ganz körnig, im Grossen ist gewöhnlich die Schieferung deutlich. Das Gestein ist dem Berninagranit nahe verwandt. — Die Höhen am südöstlichen Ende der Palüebene, sowie um die Alp Cavaglia bestehen aus einem hellgrünen talkigen Gneiss, welcher sich oft dem grünen Schiefer nähert. Durch solche Felsen hat sich unterhalb Cavaglia der Bach eine merkwürdige Schlucht gegraben. An mehreren Stellen über 100 Fuss tief, führt sie nicht immer senkrecht, sondern schief und überhängend hinab, so dass man oben stehend nur das Toben des Gletscherwassers hört, ohne es zu erblicken. Deutlich sieht man die Zeichen früheren höheren Wasserstandes, einer geringeren Tiefe des Rinnsals. Mehrere der schönsten Erosionskessel, regelmässig wie durch Kunst gebildet, lagen etwa 20 Fuss über dem Wasserspiegel zu Anfang des Septembers vorigen Jahres. Einer jener Kessel besitzt bei 4 Fuss Weite gegen 5 Fuss Tiefe und ist vollkommen cylindrisch.

Längs der östlichen Berninastrasse ist die Schichtenstellung eine ganz andere wie diejenige des Cavaglia-Weges.

In der Nähe von Poschiavo herrscht dem ostwestlichen genähertes Streichen; weiter hinauf gegen Norden geht es von Nordwesten nach Südosten. Das Fallen ist durchweg nördlich. Etwas oberhalb Poschiavo streicht der zur Dachbedeckung benutzte Gneiss hor. 7, fällt 28 Grad nördlich. Bei la Rosa findet man Streichen hor. 8, Fallen 32 Grad nördlich. Auf dem höchsten Punkte des Passes — Streichen der Glimmergneiss-Schichten hor. 10, Fallen 60 Grad gegen Nordosten. Bei den drei kleinen Seen östlich vom Piz Lagalp (Monte Minur bei v. Buch, welcher ihn bestiegen und seine Höhe zu 8923 Fuss gefunden hatte, während die neuere Messung 9117 Fuss ergab) liegen die Schichten des Glimmergneisses fast horizontal, und werden durch steile Klüfte hor. 10 streichend durchsetzt. Da nun nach der Erfahrung im Oberhalbstein die Klüfte senkrecht zur Streichungslinie der Schichten verlaufen, so würden diese letzteren hier hor. 4 streichen. „Am Monte Minur, sagt v. Buch, sah ich häufig Gneiss und Glimmerschiefer mit einander wechseln, nur schien der erstere doch am Ende die Oberhand zu gewinnen: er war es, der die höchste Spitze bildete, und hier umschloss er recht grosse und schöne Granaten. Die Schichten schienen hor. 5 zu streichen, 50 Grad gegen Norden zu fallen. — — Hor. 4 scheint die allgemeinere (Streichungsrichtung) zu sein."

In der Nähe von la Rosa wechsellagern die krystallinischen Schiefer mehrfach mit Thonschiefer. Von dort bis zur Passhöhe herrscht überhaupt ein mannichfaltiger Wechsel der schiefrigen Gesteine. Diese werden an einigen Stellen von einer grossen Menge paralleler Quarzgänge durchsetzt.

Von la Motta erblickt man gegen Norden einen weissen Hügel, welcher unter allen dunklen Bergen sogleich ins Auge fällt, das ist der Gypsberg le Cune. Es ist eine ansehnliche Höhe, mehrere hundert Fuss über die nächste Umgebung, über dem Meere etwa 7300 Fuss sich erhebend. Gegen Osten ist der Absturz sehr steil, hier ragen schroffe Felsen hervor. Auf dem westlichen sanfteren Abhang trifft man kein anstehendes Gestein, nur kleine Bruchstücke von Gyps, Kalkstein und Rauchwacke. Nördlich vom Gypsberg beginnt die Val Minur (Kleinthal), welche sich im Halbkreise um den Piz Lagalp herumzieht, und der Alp Bondo gegenüber in das Berninathal ausmündet. Die Val

Minur besteht aus Glimmergneiss, der zuweilen viele Granaten einschliesst. Nur das westliche Ende der nördlichen Thalwand wird durch einen gewaltigen Kalkberg, den 9138 Fuss hohen Piz Alv (bei v. Buch Sasso bianco) gebildet. Er zeigt nach dem Weisssee hin eine ähnliche Gestalt wie der Lagalp, beide sind gerundet, freistehend. Desto auffallender unterscheidet sie die Farbe. Dieser ist dunkel mit einer Pflanzendecke bekleidet, jener weiss und alles Pflanzenwuchses baar. Der Piz Alv scheidet von der Val Minur das Heuthal (Val de fain); beide Thäler verlaufen wie Theile zweier concentrischer Kreise.

Die Kalksteinmasse des Heuthals, welche vom Piz Alv zur nördlichen Thalwand hinüberzieht, gehört wie der Padella-Stock, dem umgebenden Gestein — hier Glimmergneiss — nicht an, sondern ist ein losgerissenes Stück der früher mehr zusammenhängenden Kalkdecke. „Schwer ist es zu glauben, dass diese Massen hier nicht gleichsam fremdartig und eingeschoben, und keineswegs der herrschenden Gebirgsart des Passes untergeordnet sind" (v. Buch). Diese Kalkmasse ist durch die Thalbildungen in auffallender Weise zerschnitten und zertheilt. Horizontale Kalksteinplatten bedecken die Höhe Pischa und einige nordöstlich liegenden Gipfel, setzen den mittleren Theil der nördlichen Thalwand (Val de fain) zusammen, den grössten Theil der südlichen mit dem Piz Alv. In südlicher Richtung streicht die hier nur circa 250 Ruthen breite Kalkbildung im Berninathalboden fort, und bildet westlich einen etwa 100 Fuss hohen Hügel, an welchem die Alphütten von Bondo liegen. Ungefähr 300 Ruthen weiter südlich steckt ganz isolirt noch eine kleine Kalkmasse zwischen den Gneissschichten, am südlichen Abhang des Mont Pers. Der Kalkstein des Piz Alv ist von derselben Beschaffenheit wie derjenige des Piz Padella, nur tritt die Schichtung deutlicher hervor. Die abweichende Schichtenstellung zwischen dem Kalk und dem unterliegenden Gneiss beweist, was schon v. Buch vermuthete. Die wenig geneigten Kalkschichten ruhen zuweilen auf vertikal stehenden Gneissbänken, so an der Pischa (s. S. 222), wo der Kalkschiefer hor. 5 streicht und 8 Grad gegen Nordwesten fällt. Der Gneiss streicht hier hor. 6 und steht fast senkrecht. Am südlichen Abhang der Furca della Stretta streichen die Kalkschichten hor. 12, und fallen 45 Grad gegen Westen, die Gneissschichten bei der Gesteinsgrenze hor. 3, stehen senkrecht. Der westliche Fuss des Piz Alv besteht noch aus Gneiss, ganz über-

streut mit Kalkblöcken; dort streichen die Kalkschichten hor. 12 und fallen gegen Osten ein. Wenn man sich auf den Höhen südlich vom Piz Alv befindet, so sieht man die ganze Schichtenmasse dieses Berges im Profil, sie bilden nach unten convexe Bögen, erscheinen kahnförmig den Gneissschichten aufgesetzt zu sein. — Bei der Alp Bondo ist die Grenze zwischen Kalk und Gneiss entblösst. Die Schichten dieses letzteren (hier Talkgneiss) fallen gegen Osten ein, auf ihnen ruht zunächst eine wenig mächtige Bildung von morschem grauem bis röthlichem Schiefer, auf dieser folgen die Kalkschichten von Norden nach Süden streichend, 40 Grad gegen Osten fallend. — Diese durch zwei Thäler tief zerschnittene Kalksteinmasse des Heuthals, deren oben an den Thalwänden abgebrochene Schichten doch ehemals in Verbindung stehen mussten, beweist, wie sehr das Bodenrelief müsse geändert sein, auch nachdem die Schichten schon gehoben waren.

---

4. Ueber die Erscheinungen bei dem Ausbruche des mexicanischen Feuerberges Jorullo im Jahre 1759.

Von Herrn Burkart in Bonn.

Schon im Jahre 1847 sind von Herrn Professor B. Cotta zu Freiberg einige an denselben gerichtete, sehr interessante Mittheilungen des Herrn Emil Schleiden in Mexico über den allen Geologen bekannten Vulkan Jorullo — in dem 2. Bande der „Fortschritte der Geographie und Naturgeschichte, herausgegeben von Dr. R. Froriep und O. Schomburgk" No. 16 S. 13 und f. — veröffentlicht worden, welche den Zweck haben A. v. Humboldt's — in dessen Essai politique sur la Nouvelle Espagne 4°. I. p. 284 II. pag. 165, (in der 8°. Ausgabe, Paris, 1811. I. p. 303. II. p. 290 u. f.); in dessen Géographie des plantes. 4 . p. 130; in dessen Vues des Cordillères. Fol. p. 242 und Taf. 43 — so wie in dessen Essai géognostique sur le gisement des roches p. 321 und p. 351 — ausgesprochene Ansicht über die Erscheinungen bei dem letzten Ausbruch dieses Vulkanes, namentlich aber die von ihm behauptete Bodenerhebung des Malpays zu widerlegen.

Während A. v. Humboldt*) meint: „es könne, selbst für den an den Anblick durch vulkanische Einwirkungen zerstörter Erdtheile wenig gewöhnten Beobachter, nicht im mindesten zweifelhaft bleiben, dass der ganze Boden des Malpays, von wenigstens 1,800,000 Quadrattoisen Flächenausdehnung emporgehoben worden sei", spricht Schleiden**) sich dahin aus: „er vermuthe, dass der Umstand, dass seit Humboldt kein einziger, mit einer mässigen Beobachtungsgabe ausgerüsteter Geognost diese interessante Gegend besucht habe, die Ursache sei, weshalb die geistreiche, aber wohl etwas zu kühne Hypothese des Ersteren nicht früher durch Thatsachen angegriffen worden sei." — Da Schleiden (p. 18) meiner 19 Jahre vorher an dem Jorullo angestellten Barometermessungen erwähnt, so muss ich annehmen, dass ihm auch meine übrigen Mittheilungen über den Jo-

*) Dessen Essai géognostique p. 352.

**) Fortschritte der Geographie etc. Bd. II. No. 16. p. 19.

rullo in „KARSTEN's Archiv für Mineralogie, Geognosie u. s. w. Bd. V. S. 189 u. f." und in meinem „Aufenthalt und Reisen in Mexico Bd. I. S. 224 u. f." bekannt gewesen sind, und ich kann daher in der ausgesprochenen Vermuthung nur einen gegen mich gerichteten Angriff erblicken. Schon früher würde ich daher auch einige Worte auf jene Mittheilung erwidert haben, wenn ich mich nicht der Hoffnung hingegeben hätte, dass bald ein oder der andere vorurtheilsfreie Geologe den Jorullo besuchen und durch einen längeren Aufenthalt an diesem interessanten Feuerberge Gelegenheit erhalten würde, eine Reihe von zuverlässigen Beobachtungen zu sammeln, welche über die für die Geologie so wichtige Ansicht v. HUMBOLDT's über die Emporhebung des Malpays zu entscheiden vermöchten.

Diese Hoffnung ist aber bis jetzt unerfüllt geblieben. Die Verschiedenheit der Ansichten über die Bodenerhöhung des Malpays dagegen vor kurzem wieder, bei Veröffentlichung einer recht schönen Schilderung der Vukane Mexico's von C. PIESCHEL*), im fünften Artikel dieser Schilderungen**), durch Dr. GUMPRECHT zur Sprache gebracht worden, weshalb ich nicht länger anstehen mag, die Mittheilungen SCHLEIDEN's über den Jorullo einer Besprechung zu unterziehen.

Diese von A. v. HUMBOLDT auf eigene Beobachtungen der Oertlichkeit und der Veränderungen der Erdoberfläche in der Umgebung des Jorullo, sowie auf die geschichtlichen Nachrichten und Berichte von Augenzeugen über den 44 Jahre vor seiner Anwesenheit stattgehabten Ausbruch dieses Feuerberges gestützte Ansicht dieses Gelehrten über die blasenförmige Erhebung eines den Vulkan umgebenden, fast vier Quadratmeilen grossen Terrains, des Malpays, ist schon von d'AUBUISSON***), LYELL†), SCROPE††) u. a. m. bestritten, und die höhere Lage des Malpays von diesen Geologen theils der durch mehrere auf einanderfolgende Lavaergüsse des Vulkans entstandenen Anhäufung

---

*) Vergl. Zeitschr. für allgemeine Erdkunde, herausgegeben von Dr. GUMPRECHT Bd. IV., V. und VI.

**) A. a. O. Band VI.

***) Vergl. dessen Geognosie. Paris, 1828. Tome II. p. 264.

†) Vergl. dessen Principles of Geology. London, 1830. Vol. I. p. 377 u. f.

††) Vergl. dessen Considerations on Volcanos p. 261 u. f.

von Laven, Sand und Asche, theils der Ansammlung der verschiedenen Kratern entströmten und durch Wiederholung der Ausbrüche um die Mündung der Ausbruchsöffnungen angehäuften Lava in einer sumpf- oder seeartigen Vertiefung zugeschrieben worden. Während der Jorullo und seine Umgebung mir bei meinem Besuche desselben im Jahre 1827 keine Thatsachen darboten, welche diese Ansichten zu unterstützen und die Ansicht von A. v. HUMBOLDT zu widerlegen vermochten, meine Wahrnehmungen vielmehr der letzteren zur Seite traten, so dass ich mich derselben anschloss, glaubt SCHLEIDEN dagegen das Malpays als den ersten mächtigen Lavastrom des Ausbruches vom Jahre 1759 betrachten zu müssen.

Der Jorullo ist leider, weder während seiner Thätigkeit noch bald nach derselben, von solchen Personen besucht worden, die im Stande gewesen wären, die bei dem letzten denkwürdigen Ausbruch desselben vorgekommenen vulkanischen Erscheinungen und die dadurch herbeigeführten Veränderungen der Erdoberfläche so festzustellen, dass die vorliegende Frage auf Grund aufgezeichneter zuverlässiger Beobachtungen entschieden werden könnte. Die vorhandenen schriftlich niedergelegten geschichtlichen Notizen über den Ausbruch von einigen Augenzeugen desselben geben zwar Zeugniss von der Grossartigkeit der Catastrophe, aber kein bestimmtes Anhalten zur näheren Beurtheilung der damit verbundenen Erscheinungen. Sie beschränken sich auf einen Brief, der von einem Augenzeugen des Ereignisses aus dem dem Vulkane nahe gelegenen Dorfe Guacana vom 19. October 1759, also bald nach dem Ausbruch des Jorullo, geschrieben worden ist, und den ich schon früher im Auszuge mitgetheilt habe.*) Durch CLAVIGERO**) und durch RAPHAEL LANDIVAR ***) gelangten die ersten Nachrichten über den Ausbruch schon im Jahre 1782 nach Europa, und es geht aus den Mittheilungen des Ersteren, die auf Berichten des Statt-

---

*) Vergl. meinen Aufenthalt und Reisen in Mexico. Band 1. S. 230 u. f.

**) Vergl. dessen Storia antica di Messico. Vol. I. p. 42. — Geschichte von Mexico aus dem Italienischen des Abts CLAVIGERO durch C. CULLEN ins Englische und aus diesem ins Deutsche übersetzt. Leipzig, 1789. Bd. I. S. 39.

***) Vergl. dessen Rusticatio Mexicana. Bologna 1782. p. 17.

halters DON E. de BUSTAMANTE und eines Augenzeugen beruhen, hervor, dass der Vulkan im Jahre 1766 noch fortfuhr, Feuer und glühende Steine auszuwerfen. In der Hauptstadt Mexico selbst scheint das Ereigniss kein so grosses Interesse erregt zu haben, welches im Stande gewesen wäre, Veranlassung zu einer wissenschaftlichen Untersuchung des Ausbruchs zu geben, und selbst später hat weder der General-Bergwerks-Director DON FAUSTO d'ELHUYAR oder der Professor DEL RIO, noch ein anderes Mitglied des Bergwerks-Tribunals oder der Bergwerksschule in Mexico den Jorullo besucht. Als aber gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts deutsche Berg- und Hüttenleute im Dienste Spaniens nach Mexico gingen, schenkten diese auch dem Vulkane ihre Aufmerksamkeit, und es gelangte auch bald darauf eine briefliche Mittheilung von ihnen über einen Besuch des Feuerberges nach Deutschland. Letztere ist aus Guanajuato vom 15. April 1789; sie findet sich in der Zeitschrift „Bergbaukunde", II. Bd. Leipzig, 1790. S. 443, nebst einigen anderen Briefen D'ELHUYAR's und auch im Auszuge in KÖHLER's bergmännischem Journale, IV. Jahrgang. 1. Band. (1791). S. 325. Letzterer wird zwar meist als eine von der ersteren verschiedene Mittheilung betrachtet, ist es aber nicht, wie die Uebereinstimmung der Ausdrücke und des Datums ergiebt. Eben so unrichtig wird auch der erste Brief dem DON FAUSTO D'ELHUYAR zugeschrieben, von dem zwar die Briefe 1, 2 und 10 in der Bergbaukunde sind, während die Briefe 3, 4 und 11 aber von einem Deutschen herrühren, der im dritten und eilften Briefe von seinem Vorgesetzten und seinem General-Direktor spricht, unter welchem D'ELHUYAR zu verstehen ist. — In KÖHLER's Journal wird der Verfasser als „wahrscheinlich Herr FISCHER" bezeichnet, ein Deutscher, der gleichzeitig mit SONNESCHMID in Mexico war und, nach Angabe des Briefes, den Jorullo im Jahre 1789 besucht hat. SONNESCHMID*) hat den Jorullo nicht selbst besucht, berichtet aber schon im Jahre 1804, nach den Angaben einer glaubwürdigen Person, welche zur Zeit des Ausbruchs auf dem Landgute el Jorullo gewohnt hat, dass die Erdbeben am 24. Juni 1759 Mittags 3 Uhr mit grossem Getöse begonnen haben und nach einem Monat häufiger

---

*) Vergl. dessen mineralogische Beschreibung der vorzüglichsten Bergwerksreviere von Mexico. 1804. S. 325 u. f.

wurden, wobei jedesmal ein so entsetzlicher Lärm losbrach, als wenn alle benachbarten Berge zusammenstürzten und es zugleich den Anschein hatte, als wenn der ganze Erdkreis gehoben werde. Am 29. September früh um halb vier Uhr zerplatzte der Vulkan und wurde der Berg San Francisco dabei mitten durchgespalten und auseinander getheilt.

A. v. HUMBOLDT war der erste wissenschaftliche Beobachter, der den Jorullo nach seinem letzten Ausbruch, am 19. September 1803, in Begleitung von BONPLAND besuchte, der die Fortdauer der vulkanischen Wirkungen wahrnahm, der sich zuerst einer umfassenden Untersuchung der Erscheinungen an diesem Vulkane und der Veränderungen der Erdoberfläche in seiner Umgebung, welche sein letzter Ausbruch bewirkt hatte, unterzog, der den steilen Absturz und das blasenförmige Ansteigen des Malpays von seinem Rande nach dem Vulkane hin, sowie seine Bedeckung durch zahlreiche Fumarolen wahrnahm und sich dahin aussprach, dass die steile Grenzwand, welche das Malpays umgiebt und von der Ebene Playa de Jorullo trennt, durch die Emporhebung des Malpays veranlasst worden sei, diese Ansicht also auf die eigene Wahrnehmung von Thatsachen stützte. — Von seinen älteren Gegnern ist keiner am Jorullo gewesen, keiner von ihnen hat seine Einwendungen auf eigene Beobachtungen der Erscheinungen an dem Feuerberge gestützt, keiner von ihnen den Eindruck, welcher das Urtheil über die Ursache der vorgegangenen Veränderungen begründet hat, aus eigener Anschauung der Bodenverhältnisse gewonnen.

Vierundzwanzig Jahre nach A. v. HUMBOLDT habe ich den Jorullo und seine Umgebung besucht, und neunzehn Jahre nach mir war SCHLEIDEN an Ort und Stelle und hat dort, wie er glaubt, Thatsachen wahrgenommen, welche der blasenförmigen Emporhebung des Malpays widerstreiten sollen. Untersuchen wir daher, in wie fern seine Beobachtungen die auf eigene Wahrnehmung A. v. HUMBOLDT's gestützte Ansicht desselben zu widerlegen im Stande sind.

A. v. HUMBOLDT hatte im Jahre 1803 vor seinen Nachfolgern den Vortheil voraus, den Jorullo, obwohl 44 Jahre nach dem Beginnen, doch nur 29 Jahre nach dem Aufhören seiner Ausbrüche*),

---

*) Die Ausbrüche, seit dem Monat Juni durch heftige Erderschütterungen angekündigt, begannen am 29. September 1759, waren, nach

also noch so früh zu besuchen, dass er die Umgebung des Vulkanes noch entblösst von der üppigen tropischen Vegetation — welche in der unmittelbaren Nähe des Feuerberges durch seine Ausbrüche, in weiterer Entfernung aber durch Sand- und Aschenregen, sowie durch die den Hornitos und Bodenspalten des Malpays entströmte Wärme, zerstört worden war — und die durch die Ausbrüche veranlassten Veränderungen der Erdoberfläche vor ihren weitgreifenden wesentlichen Zerstörungen durch tropische Regengüsse, worauf ich ein grosses Gewicht lege, beobachten, also ein nur wenig gestörtes Bild der vorgegangenen Umgestaltung der Bodenverhältnisse gewinnen konnte.

Durch diese Verhältnisse begünstigt, sah er*) da, wo das höher gelegene Malpays mit der unter dem Namen Playa (Strand- oder Sandebene) de Jorullo bekannten aber unverändert gebliebenen Ebene zusammenhängt, eine steile Wand von 25 bis 30 Fuss senkrechter Höhe über die Ebene emporsteigen. Die schwarzen thonigen Schichten des Malpays zeigten sich an dieser Wand wie zerbrochen und boten in einem aus Nordosten in Südwesten gerichteten Durchschnitt horizontale wellenförmige Schichtungsklüfte dar. Nach Ersteigung dieser Wand oder Terrasse stieg er auf einem blasenförmig gewölbten Boden nach der Spalte hinan, aus der die grossen Vulkane, wovon nur noch der mittlere (el volcan grande de Jorullo) entzündet war, hervorgetreten sind. Die Eingeborenen bezeichneten das Malpays als einen hohlen Boden und v. Humboldt glaubt für diese Meinung in den Umständen eine Bestätigung zu finden, dass das Auftreten eines Pferdes auf den Boden des Malpays ein Getöse verursacht, viele Spalten und stellenweise Bodensenkungen vorhanden waren, und dass die Bäche von Cuitimba und San Pedro auf der Ostseite des Vulkanes im Boden versanken, an dem Westrande des Malpays aber wieder als Thermen von 52,7 Grad zu Tage traten. Nach seinen Angaben**)

---

dem vorangeführten Briefe aus Guanajuato vom 15. April 1789, während der ersten vier Jahre sehr heftig und dauerten dann noch weitere eilf Jahre (also bis zum Jahre 1771) mit mehr oder weniger grosser Heftigkeit fort, worauf die Thätigkeit des Vulkanes so sehr nachliess, dass derselbe im Jahre 1789, fünfzehn Jahre später, nur noch als rauchend bezeichnet wurde.

*) Vergl. dessen Essai géognostique p. 351 u. f.

**) Essai géognostique etc. p. 353.

sind es Bänke von schwarzem und gelblichbraunem Thon, welche gehoben worden und an der Oberfläche nur mit weniger vulkanischer Asche bedeckt sind; es ist keine Anhäufung von Schlacken oder vulkanischen Auswürflingen, wodurch die Convexität des Malpays entstanden ist. Aus dem emporgehobenen Boden waren mehrere Tausend kleiner 6 bis 9 Fuss hoher basaltischer Kegel oder Hügel (Hornitos), mit sehr gewölbtem Gipfel, hervorgetreten, welche einzeln und zerstreut umherlagen, so dass man, um zum Fusse des Vulkanes zu gelangen, kleine gewundene Strassen, von breiten Bodenspalten durchzogen, denen eben so wie den Hornitos Rauchstrahlen entstiegen, durchwandern musste. Die kleinen Kegel (Hornitos) bestanden nach A. v. Humboldt's Beobachtungen gleichförmig aus häufig abgeplatteten, 8 Zoll bis 3 Fuss im Durchmesser haltenden Basalt-Sphäroiden, welche von einer Thonmasse, in verschiedenartig gewundenen Schichten, umschlossen waren. Der Kern dieser Sphäroide war, wie bei den älteren Kugelbasalten, etwas frischer und dichter als die ihn umgebenden concentrischen Lagen, deren A. v. Humboldt oft 25 bis 28 zählte. Ihre ganze Masse, stets von gesäuerten heissen Dämpfen durchdrungen, war in hohem Grade zersetzt, so dass der Beobachter oft eine schwarze Thonmasse vor sich zu haben glaubte. Die Rinde der kleinen Kuppeln dieser Kegel war so wenig fest, dass sie unter dem Huf der Maulthiere zusammenbrach, wenn diese solche betraten.

Von den eigentlichen Vulkanen des Jorullo berichtet A. v. Humboldt *) nur, dass sie auf einer grossen Spalte hervorgetreten sind, dass ihr Fuss sich 160, ihre Gipfel aber sich 400 bis 500 Meter über die umgebende Ebene erheben, dass der mittlere davon noch entzündet war und ihm gegen Norden hin eine ungeheure Masse schlackiger basaltischer Lava, Bruchstücke von granitischen Syenit-Gesteinen umschliessend, entflossen sei. Um in den Krater des Jorullo zu gelangen, hatte er Spalten zu überschreiten, denen schwefeligsaure Dämpfe entstiegen und deren Temperatur 85 Grad betrug, während in der Tiefe des Kraters die Luft eine Temperatur von 47 Grad, an einigen Stellen aber von 58 bis 60 Grad zeigte. Die eben erwähnte Lava des Jorullo beschreibt v. Humboldt*) als ba-

---

*) Essai politique. 8°. Bd. II. p. 295 u. f.

**) Vergl. dessen Essai géognostique p. 351.

saltisch und steinartig, dicht im Innern und schwammig an der Oberfläche, sehr feinkörnig, keine Hornblende, aber unbezweifelt Olivin und kleine Krystalle glasigen Feldspaths umschliessend.

Bei Betrachtung dieser Thatsachen gelangt A. v. HUMBOLDT zu dem Schlusse, dass in den Ebenen des Jorullo drei grosse Erscheinungen zu unterscheiden seien**): die allgemeine Emporhebung des Malpays bedeckt mit mehreren tausend kleinen Kegeln, die Anhäufung von Schlacken und anderen unzusammenhängenden Massen in den von dem Vulkan entfernteren Hügeln, sowie die steinartigen Laven, welche der Vulkan in der gewöhnlichen Form eines Stromes nicht seitwärts ergossen hat, sondern dem Schlunde des gegenwärtigen Vulkanes entströmt sind. Diese Erscheinungen sind auf die durch die unmittelbare Beobachtung A. v. HUMBOLDT's festgestellten Thatsachen gestützt und müssen meines Erachtens so lange ihre Geltung behalten, als sie nicht durch Beobachtungen widerlegt werden können, deren Richtigkeit nicht in Zweifel zu ziehen ist. Bei meinem kurzen Besuche des Jorullo habe ich keine Gelegenheit gehabt, Beobachtungen über die dort auftretenden Erscheinungen einzusammeln, welche den Ansichten v. HUMBOLDT's über die blasenförmige Erhebung des Malpays widerstreiten. Bei diesem meinem Besuche des mexicanischen Feuerberges habe ich die Wahrnehmung gemacht, dass während des seit der Anwesenheit v. HUMBOLDT's verflossenen Zeitraumes die raschen Fortschritte der Entwickelung der tropischen Vegetation der Umgebung des Jorullo und die grossen, durch die heftigen Regengüsse zwischen den Wendekreisen veranlassten Wegwaschungen, dem Auge Manches entzogen haben, was den Blicken früherer Beobachter zu sehen vergönnt war. Was ich unter diesen Umständen bei einem kurzen Besuche des Jorullo beobachtet, habe ich sowohl in KARSTEN's Archiv (Bd. V.) als auch in meinem Buche über Mexico angeführt.

Den mauerähnlichen Wall, den A. v. HUMBOLDT als den Rand des blasenförmig emporgehobenen Malpays betrachtet, habe ich von dem Rancho Playa de Jorullo aus besucht; ich habe denselben auf dieser westlichen Seite des Vulkanes auf eine lange Strecke verfolgt uud die hier bereits wieder üppig ent-

---

*) Vergl. dessen Essai géognostique p. 355.

faltete Vegetation durchdringend, mich an mehreren Punkten von seiner fast senkrechten Emporragung aus der Ebene der Playa de Jorullo, meist in einer scharf geschnittenen Wand ohne stufenförmige Absätze, die mir fast nirgends gestattete das 20 bis 30 Fuss höher gelegene Malpays zu erklettern, überzeugt. Die Wand aus einem lichtgrauen, wenig dichten basaltischen Gesteine mit vielen Körnern von Olivin bestehend, war meist durch mehr oder weniger wellenförmig gewundene, fast wagerechte Klüfte in mehrere Bänke getheilt. Eine Spalte, durch welche sie von der tiefer gelegenen Ebene getrennt, habe ich nirgends bemerkt, auch ebensowenig Vorsprünge oder treppenförmige Stufen gesehen, nirgends aber eine so rauhe, zerrissene aufgeblähte oder gekräuselte Oberfläche wahrgenommen, wie solche die untere Endfläche eines im Fortrollen erstarrenden zähflüssigen Lavastromes darbieten müsste. Als es mir nach mehreren fruchtlosen Versuchen endlich an einer niedrigeren Stelle gelungen war, den höher gelegenen Rand des Malpays zu erreichen, überraschte es mich, wie hier eine grosse Zahl der von A. v. Humboldt beobachteten kleinen Kegel sich ganz verloren und ein anderer Theil derselben die Form verändert hatte.

Nur wenige dieser Kegel zeigten noch eine höhere Temperatur als die der Luft, und fast gar keine mehr stiessen wässerige Dünste aus. In der Nähe des Randes des Malpays bestanden die kleinen Kegel meistentheils aus porösen basaltischen Laven, näher nach dem Hauptvulkane hin aber aus einem braunrothen Conglomerat rundlicher und eckiger Fragmente steiniger basaltischer Lava, ohne sichtliche Bindemasse, nur schwach mit einander verbunden.

Hier war die Kegelform, wie sie v. Humboldt dargestellt, ganz verschwunden, während sie sich bei den basaltischen Kegeln mehr erhalten hatte. Nur die sonderbaren Zeichnungen von concentrischen, langgezogenen, 8 bis 10 Zoll von einander abstehenden Ringen liessen auch in der Nähe des Hauptvulkanes noch auf das frühere Dasein der Kegel schliessen, und gaben Zeugniss von der Richtigkeit der Darstellung der Hornitos auf der 43. Tafel der „Vues des Cordillères von A. v. Humboldt."

Den Krater des Hauptvulkanes erstieg ich, auf losen Stücken mannichfacher Lavaarten emporkletternd, und habe ich dabei Kenntniss von dem Vorhandensein der verschiedenen Krateröffnungen erlangt, welche sämmtlich auf dem Gipfel des Jorullo

und nur mit Ausnahme einer einzigen auf einer in hor. 11 gerichteten Linie liegen.

Während A. v. Humboldt den Vulkan noch als brennend bezeichnet, zeigte derselbe bei meiner Anwesenheit nur noch äusserst geringe Spuren seiner Thätigkeit. Die Lufttemperatur betrug an den freien Stellen des Kraters (am 8. Januar Morgens) 24 Grad und war nur durch das Zurückwerfen der Sonnenstrahlen von den nackten Kraterwänden im engen Schlunde wenig erhöhet. Schmale Risse zu beiden Seiten des Hauptkraters in der porösen schlackigen Lava stiessen indessen noch heisse Dämpfe aus, in denen das Thermometer auf 45 bis 54 Grad stieg, wodurch auch das Gestein in ihrer Nähe erhitzt wurde.

Die heissen Quellen am Jorullo, deren Temperatur von Humboldt zu 52,7 Grad angiebt, zeigten bei meiner Anwesenheit bei 30 Grad Lufttemperatur nur noch 38 Grad, also 14,7 Grad weniger*), während ich in dem Malpays, wo v. Humboldt in geringer Höhe über dem Boden = 43 Grad Wärme fand, keine erhöhete Temperatur wahrnahm. Der Beschlag auf den Wänden der Kraterspalten des Jorullo, welcher sich aus den aufsteigenden Dämpfen abgesetzt und den ich als Schwefel bezeichnet**), ist kein solcher, wie sich bei näherer Untersuchung der von mir mitgebrachten Stücke ergeben hat. Herr Professor Bergemann hatte die Güte die Untersuchung vorzunehmen und fand, dass die die Lava bekleidende, aus einer weissen, mit eingemengten gelblichen und braunen erdigen Theilen bestehende Masse fast nur aus Kieselsäure mit etwas Eisenoxyd, Thonerde und Kalkerde bestehe. Die Menge der Kieselerde ist so vorherrschend, dass bei der Behandlung der Masse mit Soda vor dem Löthrohr fast durchsichtige, nur leicht durch Eisenoxyd gefärbte Gläser erhalten wurden. Der weisse Ueberzug auf der porösen Lava, der auch an der durch die ausströmenden Dämpfe zersetzten Oberfläche der dichten Lava vorkommt, wurde sowohl auf trockenem wie auch auf nassem Wege als Gyps erkannt. Beim Erwärmen der Masse in der Glasröhre setzt dieselbe Wasser ab, schmilzt für sich auf Platinblech zur Emaille und giebt auf Kohle in der Reductionsflamme Schwefelcalcium, während der

---

*) In meinen „Aufenthalt und Reisen in Mexico Bd. I. S. 226" ist durch einen Druckfehler dieser Unterschied = 22,7 Grad angegeben.

**) Vergl. Aufenthalt und Reisen in Mexico Bd. I. S. 230.

Rückstand alkalisch ist, und gegen Silber Schwefelreaction zeigt. Bei der Untersuchung auf nassem Wege gab sich Kalkerde und Schwefelsäure und eine Spur von Eisen zu erkennen.

A. v. Humboldt*) erwähnte bereits, dass die Laven des Jorullo eckige geborstene Stücke von granitischem Syenit enthalten, und hat auf dem Kraterrande mitten unter den Laven sehr kleine Stückchen eines grauen Trachytes mit glasigem Feldspath und lang gezogenen Krystallen von Hornblende gefunden. Auch ich habe die in der Lava eingeschlossenen Stücke syenitischer Gesteine am Jorullo wahrgenommen und beschrieben,**) aber auch schon dabei bemerkt, dass die Hornblende dieser Gesteine nur selten deutlich zu erkennen, und in eine glanzlose zahnige, an der Oberfläche rauhe Masse umgewandelt sei. Schon vor fast zwei Jahren, einem von A. v. Humboldt ausgesprochenen Wunsche Folge leistend, habe ich demselben die von mir nach Europa mitgebrachten Einschlüsse dieser Gesteine zugesendet und hat Herr Professor Gustav Rose dieselben mit dem Einschlusse, welchen v. Humboldt mit den übrigen Laven vom Jorullo den Sammlungen des Berliner Museums verehrte, verglichen und näher untersucht. Er sagt in seiner Aeusserung darüber, welche ich der gütigen Mittheilung A. v. Humboldt's verdanke, über diese Einschlüsse Folgendes: „Die beiden Einschlüsse sind sehr ähnlich dem von Herrn v. Humboldt mitgebrachten Einschluss; man erkennt dort wie hier eine weisse und eine schwarze Masse. Die weisse Masse zeigt hier aber noch deutlicher ein Gemenge von Quarz und Feldspath, welcher letztere zwar schon etwas geschmolzen, aber noch zu erkennen ist. Die schwarze Masse ist an dem einen Stück wie an dem von Herrn v. Humboldt ganz glasig; an dem andern ist sie es weniger: man sieht darin noch eingeschmolzene Stellen, die offenbar Glimmer sind. Ich halte das schwarze Glas für geschmolzenen Glimmer oder Glimmer mit etwas Feldspath, die beim Erkalten glasartig geworden sind. Es könnte allerdings auch geschmolzene Hornblende sein, doch erkennt man in dem Einschluss keine noch unveränderten Stellen von Hornblende; was man erkennen kann, ist Glimmer und, da im Porzellanofen geschmolzener Granit ein ähnliches Ansehen hat wie die Einschlüsse vom Jorullo,

---

*) Vergl. dessen Essai géognostique p. 351.

**) Vergl. a. a. O. Bd. I. S. 230.

so möchte ich auch diese für durch Hitze veränderten Granit halten."

Da in dem weiter südlich vom Jorullo vorkommenden und weit verbreiteten Syenitgebirge häufig Granit auftritt und in nicht sehr grosser Entfernung vom Jorullo ansteht, so dürfte der Umstand, dass man es in den Einschlüssen anstatt mit Syenit mit Granit zu thun hat, nicht befremden und selbst nicht einmal die Ansicht berühren, dass der Vulkan bei seinem letzten Ausbruch die Syenit-Formation durchbrochen habe.

Wenden wir uns nun zu den Beobachtungen SCHLEIDEN's.

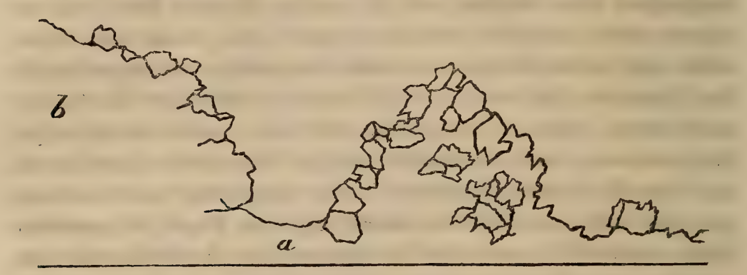
Als er den Jorullo 19 Jahre nach mir, oder 88 Jahre nach seinem letzten Ausbruch besuchte, fand er den höheren Gebirgstheil sowie alle Lavaströme des Malpays noch frei von Vegetation, aber letzteres und der sandige Abhang des Jorullo waren schon ziemlich bewachsen und vorzugsweise mit einer nicht sehr hohen Mimosenart und Guaparabäumen bestanden.*) Die Abnahme der von A. v. HUMBOLDT auf dem Malpays beobachteten höheren Temperatur wird also, sowie durch meine Wahrnehmung, auch hierdurch bestätigt. SCHLEIDEN giebt ferner an, dass die Lokalverhältnisse in der Umgebung des Feuerberges, seit mehr als 40 Jahren durch tropische Regen an manchen Orten vielleicht besser für die Beobachtung durchschnitten und entblösst, sehr deutlich sprechen müssen.

Wenn auch in dieser Entblössung ein Vortheil für die Beobachtung der Lagerungsverhältnisse geschichteter Gebirgsgesteine liegen mag, so kann ich darin doch keinen Vortheil für die Beobachtung der Erscheinungen am Jorullo erkennen, indem gerade dadurch manche durch den letzten Ausbruch herbeigeführte Umgestaltung der Oberfläche, manche damit in Verbindung gestandene Bildung — wie ich dies schon hinsichtlich der Hornitos in dem Malpays zu bemerken Gelegenheit hatte — unkenntlich gemacht, zerstört oder mit den durch die Regengüsse fortgeschwemmten Trümmern überdeckt worden ist.

Das Malpays soll, nach SCHLEIDEN's Ansicht, eine ungeheuere Lavamasse, der erste Lavastrom des Jorullo sein, welcher sich bei dem Ausbruch des Jahres 1759 in südwestlicher

*) Auch nach PIESCHEL, der den Jorullo im Jahre 1853, also 7 Jahre nach SCHLEIDEN besuchte, breitet sich die Vegetation an diesem Vulkane immer mehr aus. Vergl. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. Bd. VI. S. 497 u. f.

Richtung über das Thal ergoss, dem zunächst ein Sand- und Aschenregen, und dann drei weitere Lavaströme folgten. Auch er sah die steile, 20 bis 30 Fuss hohe Wand, welche das Malpays in der Nähe des gegenwärtigen Bettes des das Thal durchströmenden Bachs in der Ebene „Playa de Jorullo" begrenzt, hält sie indessen für das untere Ende des ersten mächtigen Lavastromes, durch Erstarrung der langsam dahin fliessenden Masse desselben entstanden. Ausserdem beobachtete er, sowohl an dieser als auch an der steileren und höheren Grenzwand seines zweiten Lavastromes kleine, zum Theil fast zur Höhe des Lavastromes ansteigende, nur unten mit demselben verbundene Massen derselben basaltischen Lava, deren Gestalt SCHLEIDEN in dem nachstehenden Durchschnitt verdeutlicht hat, und deren Oberfläche,



nach seiner Angabe, aus eckigen Blöcken und Schalen besteht und die nur da, wo das Herabstürzen eines Blockes das Innere mehr entblösst hat, die zusammenhängende Masse erkennen lassen. Sie gelten ihm als der deutlichste Beweis für die von ihm angenommene Entstehungsweise der steilen Begrenzung des Malpays. Ihre Entstehungsweise erklärt er dadurch, dass sich die Oberfläche des Lavastromes, wie dies bei einer eisenoxydulreichen, leicht erstarrenden, langsam fliessenden Schlacke zu geschehen pflege, erhärtet, zum Theil in kleinere Stücke zerspalten und durch die unten nachfliessende Masse gehoben habe, bis durch den steigenden Druck unten eine Oeffnung gebildet worden, aus der die schon ziemlich dickflüssige Masse hervorgequollen und sich allmälig bis zur Höhe des andern Randes erhoben habe. Diese Lavamassen können indessen nicht als Beweis dafür betrachtet werden, dass das Malpays durch einen Lavastrom gebildet worden ist.

Eine Erscheinung ähnlicher Art, wie die oben angegebene,

ist mir zwar bei abfliessenden Schlackenmassen auf Hüttenwerken nicht unbekannt; doch ist dabei nur stets von einer im Verhältniss zu ihrer Längenausdehnung schmalen, dünnen Schlackenschale die Rede, welche nach dem Erstarren an der Oberfläche von der nachfliessenden Schlacke gehoben, nicht an ihrem unteren Ende durchstossen wird, unter dem Schutze der erstarrten, aber noch heissen Decke auf eine grössere Entfernung von ihrer Ausflussöffnung dünnflüssiger bleibt und dadurch über das untere Ende der ersten, früher erstarrten Schlackenkruste hinausfliessen und dann wohl eine der von SCHLEIDEN angedeuteten ähnliche Erscheinung zur Folge haben kann. Bei einer so mächtigen Lavamasse, wie solche zur Bildung des Malpays nothwendig angenommen werden muss, deren unterer Rand nach SCHLEIDEN's Annahme schon zu einer festen, seigeren Wand erstarrt ist, würde indessen eine derartige Bildung der von ihm vor den steilen Begrenzungen seiner Lavaströme wahrgenommenen, hochanstrebenden, nur durch einen dünnen Streifen (a des Durchschnitts) mit dem Haupt-Lavastrom zusammenhängenden Masse (b), schwer zu erklären sein. Berücksichtigt man nämlich die Erscheinungen der Fortbewegung der Lavaströme, so wird sich die Lava, aus welcher die Ströme bestehen, als fortrollend darstellen, indem dabei was oben war herunterstürzt, und was unten war oben hin kommt, *) mithin die auf der Oberfläche gebildeten Schlackenkrusten herunterstürzen und in die Lavamasse eingehüllt werden, und man wird zu der Ueberzeugung gelangen, dass bei einem Lavastrome, dessen fortschreitende Bewegung bereits aufgehört hat, nicht von einer Erstarrung blos der äusseren Rinde die Rede sein kann, sondern dass hier in der ganzen Lavamasse die ihre Fortbewegung hemmende Erstarrung bereits so weit vorgeschritten sein muss, dass ein Durchbrechen der schon weithin vom Rande erstarrten Masse durch nachfliessende dünnflüssigere Lava nicht mehr möglich ist und daher im Falle, dass wirklich noch eine nachfliessende Lava am Fusse des erstarrten Stromes hervortreten sollte, diese sich nur unter dem Lavastrome hin Bahn gebrochen haben könnte.

Diese hervorbrechende Lava wird sich dann aber nicht auf einem beschränkten Punkte, sondern auf einer grösseren Breiten-

---

*) D'AUBUISSON Geognosie, deutsch bearbeitet von WIEMANN. Bd. I. S. 166.

erstreckung vor dem schon früher erstarrten Lavastrome zeigen und daher vor der Hauptlavawand in einer wulstförmigen Masse auftreten. Einer ähnlichen Erscheinung finde ich aber bei bekannten anderen Lavaströmen nirgends erwähnt und ist mir selbst eine solche auch bei der steilen Grenzwand des Malpays nirgends aufgefallen, obgleich ich dieselbe auf eine lange Strecke verfolgt habe. Ebenso wenig scheint A. v. Humboldt die von Schleiden angeführte Erscheinung am Jorullo wahrgenommen zu haben, da er solcher vor der Grenzwand auftretenden Massen nirgends erwähnt und darf ich bei seiner unbestrittenen scharfen Beobachtungsgabe daher auch wohl, ganz abgesehen von dem, was mir entgangen sein möchte, annehmen, dass die von Schleiden beobachtete Erscheinung nur an einzelnen, sehr beschränkten Punkten der steilen Grenzwand auftrete und keine allgemein verbreitete, daher auch nicht in der von Schleiden angegebenen Weise zu erklären ist. Ob Schleiden den Zusammenhang der vor der Grenzwand auftretenden Lavamassen (durch den Fuss a) mit dem Malpais so genau untersucht hat, wie seine Darstellung schliessen lässt, muss ich bei der Schwierigkeit solcher Untersuchungen auf Reisen in Mexico, wenn diese Untersuchungen das Bloslegen der Gesteine, Ausgrabungen u. s. w. erfordern, dahin gestellt sein lassen. Sollte dieser Zusammenhang aber nicht nachgewiesen und vielmehr zweifelhaft sein, so würde die Erscheinung einfacher als eine Anhäufung von Trümmern basaltischer Laven, welche in Giessbächen durch die vielvermögenden Regengüsse der Tropenländer von dem Malpays heruntergeführt und am Fusse desselben niedergelegt worden sind, betrachtet werden können, da sie, abgesehen von ihrem Zusammenhang mit dem Malpays, nach der Beschreibung den Charakter solcher durch Giessbäche zusammengetragener und am Fusse des Malpays bei ihrem Herabstürzen von demselben abgelagerten Trümmerhaufen tragen. Wenn aber auch die Beobachtung Schleiden's als richtig und die von ihm angegebene Thatsache, das Auftreten kleiner, fast zur Höhe der Grenzwand hinaufreichender, nur unten mit dem Malpays verbundener Lavamassen in der Ebene dicht vor demselben, als nachgewiesen anzunehmen sein möchte, so ist doch auch dadurch die von ihm angenommene Entstehungsweise des Malpays noch keineswegs erwiesen. Denn wenn etwa auch nicht, wie es wohl am wahrscheinlichsten ist, die Bildung dieser, vor der steilen Grenzwand

des Malpays auftretenden und nur am Fuss mit seiner Masse zusammenhängenden Lava-Anhäufungen auf mechanischem Wege durch die vom abfliessenden Regenwasser bewirkte allmälige Erweiterung und Auswaschung einiger der vielen das Malpays durchsetzenden Gesteinsrisse und Spalten erfolgt sein sollte, so lässt sich deren Entstehung doch auch leicht aus den bei der blasenförmigen Emporhebung des Malpays thätigen Kräften ableiten und sogar als eine nothwendige Folge derselben darstellen, wenn man die dabei vorgekommenen Erscheinungen näher ins Auge fasst. A. v. Humboldt *) sah noch bei seinem Besuche des Malpays Rauchsäulen aus den Spalten hervortreten, welche die kleinen Strassen zwischen den Hornitos durchzogen und hält es für wahrscheinlich, dass die von ihm vorgefundenen zahlreichen, kleinen, kegelförmigen Erhöhungen, die Hornitos, durch die elastische Macht der Dämpfe, gerade so wie die Oberfläche einer zähen Flüssigkeit durch die Einwirkung entweichender Gase mit Blasen bedeckt wird, empor getrieben worden sind. Sollten aber diese das Malpays durchsetzenden Spalten nicht auch bis zur seitlichen Begrenzung desselben, der steilen Grenzwand, gereicht und die empor drängenden Massen nicht auch hier einen Ausgang über die Grenzwand hinaus gesucht und gefunden haben, ebensowohl als dies nach der Oberfläche hin stattgefunden hat? Diese Frage dürfte wohl zu bejahen sein, und man hat alsdann auch bei der blasenförmigen Erhebung des Malpays eine ganz naturgemässe Erklärung für die von Schleiden beobachtete Erscheinung gefunden.

Als ferneren Beweis, dass das Malpays seine höhere Lage einer Ueberdeckung durch Lava, nicht aber einer Hebung verdanke, betrachtet Schleiden den Umstand, dass der früher in der Playa de Jorullo blühende Ackerbau nicht auf der kaum mit Sand und Asche bedeckten ganz unzersetzten Basaltmasse statthaben konnte und meint, dass die Spuren davon nur unter der Lavadecke zu suchen seien, übersieht hierbei aber offenbar, dass die mit dem Emporheben des Bodens verbundenen Erscheinungen — das Emportreten der Hornitos, das Zerreissen durch Spalten und die dabei sich entwickelnden Dämpfe und ausströmende Hitze — vollkommen genügend waren um das gänzliche Verschwinden aller Spuren des früheren blühenden Cultur-Zustandes

*) Vergl. dessen Essai géognostique p. 353.

zu erklären. Muss doch schon der mit dem Ausbruch des Jorullo verbundene Sand- und Aschenregen hingereicht haben, derartige Spuren gänzlich zu verwischen, wie dies auch schon der oben angeführte Brief eines Augenzeugen des Ausbruchs, aus Guacana vom 19. October 1759 bestätigt, worin es ausdrücklich heisst: „Gegen zwei Uhr Nachmittags des erstgenannten Tages (29. September) war die dem Vulkane nahe gelegene Meierei des Jorullo schon ganz zu Grunde gerichtet, die von dem Vulkane ausgestossene grosse Menge von Sand, Asche und Wasser zerstörte alle Häuser, Zuckerpflanzungen und Bäume und es blieb uns nur noch der Trost, dass kein Menschenleben dabei verloren ging."

Untersucht man aber die Erscheinungen, welche das Malpays darbietet, im Vergleich zu den anderen bekannten Lavaströmen angehörigen und dieselben charakterisirenden Eigenthümlichkeiten, so möchte auch darin die Ansicht Schleiden's, das Malpays als einen Lavastrom zu betrachten, eine genügende Widerlegung finden.

Die Form und einige andere Erscheinungen des Fortfliessens der Lavaströme sind im Allgemeinen denen gleich, die wir an den Strömen fliessenden Wassers wahrnehmen.*) Wie ein flüssiger Strom bricht die Lava aus der Oeffnung des Vulkans hervor, wenn es endlich den im Innern wirkenden Dämpfen geglückt ist, sich den Ausweg zu öffnen.**) Die vom Berge herabstürzende Lava zieht sich in einem verhältnissmässig, bald schmäleren, bald breiteren, bandförmigen Streifen den tiefer gelegenen Punkten zu, ihre Wege durch dicke, graulichweisse Dampfwolken bezeichnend. Dabei ist aber die Neigung des Bodens, worüber der Strom seinen Lauf nimmt, von dem grössten Einfluss auf die Art der Verbreitung der Lava. Nach den sorgfältigen Messungen Elie de Beaumont's bildet ein Lavastrom, dessen Neigung 6 Grade und mehr beträgt, gar keine zusammenhängende Masse.***) Er fällt so rasch, dass er nur zu wenig Fuss hoher Stärke anwachsen kann. Erst bei 3 Grad oder weniger als 3 Grad Neigung kann die Masse sich verbreiten und

---

*) Fr. Hoffmann, Geschichte der Geognosie. II. Bd. S. 529.

**) Von Buch, geognostische Beobachtungen auf Reisen 2. Bd. S. 138.

***) Desgl. über Erhebungs-Kratere und Vulkane, Poggendorff's Annalen Bd. 113 S. 169 u. f.

zu einer merklichen Höhe sich ansammeln. Zur Ansammlung einer so bedeutenden Lavamasse als das Malpays darbietet, deren Stärke am äussersten Rande die ansehnliche Höhe von 25 bis 30 Fuss erreicht, würde also ein fast ganz söhliges Terrain erforderlich sein. Wenn nun auch vor dem Ausbruch des Jorullo, da wo sich jetzt der im Jahre 1759 hervorgetretene Vulkan erhebt, eine fruchtbare Ebene zwischen den Bächen von Cuitimba und San Pedro sich ausbreitete, so war ihre Neigung doch keineswegs so unbedeutend, als dies zur Ansammlung eines so mächtigen Lavastromes wie der von SCHLEIDEN angenommene, nothwendig gewesen wäre. Die frühere Neigung der Playa de Jorullo, aus der der Vulkan hervorgetreten ist, lässt sich zum Theil noch aus dem Abfall des Baches la Playa erkennen. Diese Neigung wurde aber unstreitig durch das dem Abfluss etwaiger Lavaströme vorangegangene Emporheben des Jorullo und seiner Nachbarn vermehrt. Sie beträgt gegenwärtig, wie dies A. v. HUMBOLDT ausdrücklich angiebt,*) vom Fusse des Jorullo bis zum Rande des Malpays, eine Erstreckung, die sich nach der Karte von SCHLEIDEN auf etwa 1800 Schritte oder 3600 Fuss, nach A. v. HUMBOLDT's Karte aber auf mehr als 6000 Fuss beläuft, 510 Fuss, übersteigt also jedenfalls die Neigung von 6 Graden, so dass aus diesem Grunde allein die Ansammlung einer so bedeutenden Lavamasse als zur Bildung eines dem Malpays an Ausdehnung und Mächtigkeit gleichkommenden Lavastromes erforderlich wäre, unmöglich ist. Bei Betrachtung der weiteren Erscheinungen, welche das Fliessen der Lavaströme darbietet, bemerkt man, dass deren feuerflüssige Masse an der Oberfläche schnell erkaltet, an derselben erhärtet und sich mit einer vielfach zersprungenen Kruste bedeckt, deren Trümmer, wie die Eisschollen bei dem Eisgange eines Flusses, vielfach über- und durcheinander geschoben und fortgerissen werden, während die Fortbewegung der unteren noch flüssigen Lava mehr als ein stetes Fortwälzen regellos durch einander geworfener Trümmer denn als ein gleichmässiges Fliessen zu betrachten ist. Gewöhnlich treten die Lavaströme als bandförmige Streifen auf, welche mit der Entfernung von ihrer Ausflussöffnung an Breite zunehmen, sich, wenn sie auf Hindernisse stossen, in zwei oder mehrere Arme theilen, dem Gesetze der Schwere folgend

*) Vergl. dessen Essai géognostique p. 352.

sich nach den tiefer gelegenen Punkten der Oberfläche fortbewegen und, je nach der grösseren oder geringeren Flüssigkeit der Lava, als mehr oder weniger erhabene Massen über das umgebende Terrain hervortreten, durch das Erstarren der feuerflüssigen Lava steile Seitenbegrenzungen darbietend. Diese Erscheinung vermisst man nach der Darstellung SCHLEIDEN's, mit Ausnahme des unteren Endes, ganz an demjenigen Theile des Malpays, den er als den ersten Lavastrom des Jorullo bezeichnet, indem seine Darstellung dieses Lavastromes in der der Mittheilung beigefügten Tafel das Malpays als eine zwischen zwei Bächen, also auf der dieselben trennenden Bodenerhebung ausgebreitete Masse erscheinen, die seitliche Erhebung über das umgebende Terrain aber ganz vermissen lässt.

Schon ältere Beobachter haben darauf aufmerksam gemacht, und BREISLAK,*) FR. HOFFMANN**) u. a. m. haben es bestätigt, dass die auf der Oberfläche der Lavaströme durch Erstarren gebildete Schlackenkruste zertrümmert und auf der darunter sich fortwälzenden noch flüssigen Lava mit fortgerissen wird, und die Trümmer dabei über die Ränder des Stromes herunterstürzen, in der in ihrer Fortbewegung darüber hinrollenden Lava hin- und hergeschoben werden, dabei aber, wie namentlich HOFFMANN anführt, den Weg des Lavastromes pflastern. Wir finden daher auch, nach HOFFMANN's Angabe, nach dem Erkalten der Lava den Strom nicht nur an seiner Oberfläche von einer seltsam durcheinander gekräuselten Schlackenrinde bedeckt, sondern auch auf einer ähnlichen mit ihm verschmolzenen Schlackenkruste gelagert, eine Erscheinung, die ebenfalls von anderen Beobachtern wahrgenommen worden ist und als charakteristisches Kennzeichen wirklicher Lavaströme gilt.

An dem Jorullo hat A. v. HUMBOLDT das Auftreten von Schlackenkrusten in der vorangegebenen Weise weder auf der Oberfläche des Malpays noch unter derselben am Fusse der steilen Grenzwand beobachtet, weil er sonst diese Erscheinung gewiss angegeben haben würde, und ist auch mir eine darauf hindeutende Erscheinung nicht aufgefallen. SCHLEIDEN bemerkt zwar, dass die Oberfläche des Malpays aus einer ungeheuern

---

*) Vergl. dessen Lehrbuch der Geologie, ins Deutsche übersetzt von F. C. v. STROMBECK. Bd. III. S. 189.

**) Vergl. dessen hinterlassene Werke. Bd. II. S. 530 u. f.

Menge von Trümmern, Bruchstücken und Schalen derselben Lava bestehe, welche den Kern der Hornitos bilden, scheint aber auch, weder am Fusse der Grenzwand, noch an einem anderen Punkte eine Pflasterung des unteren Theiles des Malpays wahrgenommen zu haben, und dürfte ein solches höheres Kennzeichen eines Lavastromes bei dem Malpays daher wohl fehlen.

Aber auch in den vorhandenen schriftlichen älteren Nachrichten über den Ausbruch des Jorullo, obwohl dieselben sehr dürftig sind, möchte ein Beweis dafür zu finden sein, dass der von SCHLEIDEN angenommene Lavastrom, auf den ein Sand- und Aschenregen niedergefallen sein soll, dem Jorullo bei seinem letzten Ausbruch nicht entflossen ist. In dem schon weiter oben angeführten Briefe aus Guanajuato vom 15. April 1789 heisst es nach der Aussage eines Augenzeugen, dass man am Jorullo zuerst ein gewaltiges Erdbeben verspürte, sich dann die Erde öffnete und so viele Asche und Steine ausgeworfen wurden, dass viele Meilen weit sich Niemand nähern konnte, wobei also von einem Lavastrom nicht die Rede ist, den man doch, selbst in grösserer Entfernung, wenigstens bei Nacht, wahr genommen haben würde, wenn er in der von SCHLEIDEN angenommenen Ausdehnung sich verbreitet hätte. — Noch deutlicher dürfte dies aber aus dem Briefe aus Guacana vom 19. October 1759 hervorgehen, da, nach der weiter oben daraus angeführten Stelle, die dem Jorullo nahe gelegene Meierei bereits um 2 Uhr Nachmittags des ersten Tages des Ausbruches durch Sand, Asche und Wasser zerstört war, ohne dass auch hier eines Lavastromes gedacht wird, dessen Verbreitung über das Malpays also auch nicht anzunehmen ist.

SCHLEIDEN scheint ferner auch, wenn ich seine Darstellung richtig aufgefasst habe, das frühere Dasein der kleinen basaltischen Kegel (Hornitos), wie solche von A. v. HUMBOLDT vorgefunden und in Schrift und Bild dargestellt worden sind, in Zweifel zu stellen. Er sagt nämlich Seite 20: „Die Oberfläche dieses grossen Lavastromes (des Malpays) besteht aus einer ungeheuren Menge von Trümmern, Bruchstücken und Schalen derselben Lava. Diese Trümmer sind höchst unregelmässig vertheilt und bilden den Kern der Hornitos, die bald lang, bald rückenartig und gewunden erscheinen. Auf diesen ersten Lava-Ausbruch folgte ein Sand- und Aschenregen, denn nur durch diesen lässt sich die gleichmässige Bekleidung der ganzen reichen

Oberfläche mit dünnen u. s. w. Schichten erklären. Die täglichen Regenschauer und die Ungleichheit des Korns mussten eine Sonderung in Schichten zur Folge haben, die nur in grossen Vertiefungen, wo das Wasser grosse Massen zusammenführte, verschwindet."

„An sehr steilen Wänden einzelner Blöcke oder Schalen blieb natürlich nichts liegen, und dies mochte zu der Benennung „basaltische Kegel" Veranlassung; geben denn wären die Hornitos solche basaltische Kegel gewesen, wie diese Bezeichnung glauben macht, so würde man gewiss noch eine der von A. v. HUMBOLDT angegebenen ähnliche Gestalt vorfinden, da das Gestein ganz unverändert ist, u. s. w."

„Die vom Vulkan entfernten Hornitos waren von vorne herein, wie sich erwarten lässt, von feinerem vulkanischen Sande bedeckt, und wurden deshalb häufiger so abgespült, dass man ihren basaltischen Kern sieht, während die Decke der dem Berge näheren zum Theil aus einer Art Conglomerat besteht, wahrscheinlich, weil das gröbere Material schneller und mehr in der Nähe zu Boden fiel."

Was zunächst die Erklärung der Bildung der die Schlackenkegel SCHLEIDEN's in gleichförmiger Lagerung bedeckenden Aschenschichten betrifft, so möchte solche wohl als unhaltbar zu betrachten sein, möge SCHLEIDEN unter dem Ausdruck „tägliche Regenschauer" die mit den Ausbrüchen stets verbundenen vulkanischen Regen oder die gewöhnlichen atmosphärischen Regen verstehen. Weder der eine noch der andere dieser wässerigen Niederschläge dürfte im Stande sein, eine regelmässige Schichtenbildung, wie sie SCHLEIDEN an den von ihm beschriebenen Schlackenkegeln wahrgenommen hat, hervorzubringen. Sowohl die vulkanischen als auch die gewöhnlichen tropischen Regengüsse führen eine solche Menge Regenwasser zur Erde, dass solche die niedergefallene Asche weit eher von den Schlackenkegeln weggerissen und fortgespült, als in regelmässigen Schichten darauf abgelagert haben würden. Den tropischen Regen kann aber die von SCHLEIDEN angenommene Schichtenbildung gar nicht zugeschrieben werden, wenn man die Annahme, dass der erste Lavastrom des Ausbruchs von 1759 das Malpays gebildet habe und darauf der Aschenregen gefolgt sei, als richtig vorausgesetzt. Der Ausbruch hat nämlich am 29. September stattgefunden und war nach allen vorliegenden Nachrichten von

einem sehr heftigen Aschenfall begleitet, der weithin alles bedeckte und, wie der mehr erwähnte Brief aus Guacana vom 19. October 1759 darthut, an letztgenanntem Tage noch fortdauerte, ohne dass dabei von der Wahrnehmung eines Lavastromes oder der ihn begleitenden Erscheinungen die Rede wäre. Nun hört aber bekanntlich in Mexico die Regenzeit schon vor oder doch spätestens in dem Monat October auf, so dass also, wenn die Schichtung durch die tropischen Regen hervorgerufen worden wäre, der erste mächtige Lavastrom auch erst später dem Vulkane entströmt und die ihn bedeckende Asche nicht vor der in dem folgenden Monat Mai oder Juni beginnenden Regenzeit niedergefallen sein könnte, weil sonst die unterste Aschenschicht gegen die darauf folgenden eine überaus grosse Mächtigkeit, im Vergleich zur Stärke der höher liegenden, erlangt haben müsste, welches nirgends angedeutet ist. Den geschichtlichen Nachrichten zufolge — so unbestimmt dieselben auch sein mögen — dürfte aber überhaupt auch der Aschenfall bei dem letzten Ausbruch des Jorullo den Lavaergüssen vorangegangen sein und es dürfte selbst die von SCHLEIDEN angegebene Art der Ueberdeckung der Hornitos mit den gleichförmig übereinander gelagerten Aschenschichten darauf schliessen lassen, dass auch die Hornitos erst dann emporgetreten sind, nachdem das Malpays bereits von den Aschenschichten bedeckt war. Sollten daher die die Hornitos bedeckenden Aschenschichten etwa gar nicht dem Ausbruch von 1759, sondern früheren vulkanischen Eruptionen, von denen die Umgegend so manche Spuren zeigt, angehören?

Die fernere Angabe SCHLEIDEN's anlangend, dass er keine Hornitos, wie solche v. HUMBOLDT beschrieben, vorgefunden, und dass die von dem Vulkan entfernteren Hornitos häufig nur ihren basaltischen Kern zeigen, die Decke der dem Berge näheren aber aus Conglomerat bestehe, so habe ich in meinen Bemerkungen über den Jorullo schon ähnliche Beobachtungen niedergelegt. Es ist mir aber dabei nicht in den Sinn gekommen, deshalb, weil ich eine der von v. HUMBOLDT angegebenen ähnliche Gestalt der Hornitos nicht mehr vorgefunden hatte, deren früheres Dasein in Zweifel stellen zu wollen; ich habe vielmehr aus den näher am Fusse des Jorullo auf dem Boden wahrgenommenen sonderbaren Zeichnungen concentrischer langgezogener Ringe darauf geschlossen und es nicht für unwahr-

scheinlich gehalten, dass die Einwirkung der heftigen tropischen Regen seit der Anwesenheit v. HUMBOLDT's eine wesentliche Veränderung in der Gestalt und der Verbreitung der Hornitos hervorgebracht habe. Wie wesentlich aber diese Umwandlung gewesen sein muss, ergiebt eine Vergleichung der beiden Zeichnungen der Hornitos, wie solche v. HUMBOLDT gesehen und wie sie SCHLEIDEN fast 44 Jahre später gefunden hat. Die Gestalt der basaltischen kleinen Kegel, welche ich in der Nähe des Randes des Malpays wahrgenommen, stimmen ihrer äusseren Form nach mehr mit der gedrückten niedrigen Gestalt in der Zeichnung SCHLEIDEN's, als mit der höheren Kegelform in dem Bilde v. HUMBOLDT's überein. Eine geschichtete Aschendecke habe ich indessen auf den Hornitos nicht bemerkt und nur Aschenanhäufungen an ihrem Fusse wahrgenommen. Sie bestanden, wie ich auch schon früher berichtet habe, am Rande des Malpays aus wenig dichten, meistentheils aber porösen basaltischen Laven. Zwischenräume, wie sie SCHLEIDEN beschreibt, sind mir dabei nicht aufgefallen. Diese abweichenden Beobachtungen berechtigen aber keinesweges die Richtigkeit der früheren Wahrnehmungen in Zweifel zu ziehen. A. v. HUMBOLDT beschreibt die von ihm bildlich dargestellten Hornitos als aus Basalt-Sphäroiden bestehend, von einer thonigen Masse mit verschiedenartig gewundenen Schichten umhüllt, und bemerkt ausdrücklich, dass die ganze Masse des Basaltes, stets durchzogen von gesäuerten warmen Dämpfen, in hohem Grade zersetzt sei, und diese Angaben, sowie die zerstörende Gewalt der heftigen tropischen Regen berücksichtigend, glaubte ich solche Kräfte als ausreichend betrachten zu dürfen, um die Verwandlung, welche die Hornitos seit ihrer Untersuchung durch v. HUMBOLDT bis zu meiner Anwesenheit am Jorullo erlitten haben, erklären zu können. Wenn nun aber auch später SCHLEIDEN, namentlich an den dem Vulkane entfernter gelegenen Hornitos nicht mehr die schaligen Basalt-Sphäroide in thonige Masse eingehüllt und anstatt dessen im Innern der plattgedrückten kleinen, mit Sand- und Aschenschichten bedeckten Hügel hohle Räume findet, darf er deshalb an der Richtigkeit der Beobachtungen eines v. HUMBOLDT's zweifeln, nachdem er selbst noch angiebt, dass die Oberfläche des Malpays aus einer ungeheueren Menge von Trümmern, Bruchstücken und Schalen derselben Lava — des Malpays — besteht? Sollte dieser letzte Umstand nicht schon

darauf hinführen in diesen Trümmern die Reste der verschwundenen Hornitos zu suchen, umsomehr, als auch Schleiden selbst noch der zerstörenden Einwirkung tropischer Regen auf das Malpays gedenkt? Doch ich glaube genügend dargethan zu haben, dass selbst, ohne auch nur irgend einen Zweifel in die thatsächlichen Mittheilungen Schleiden's zu setzen, diese nicht geeignet sind, weder die Beobachtungen seiner Vorgänger zu verdächtigen, noch der Ansicht v. Humboldt's über das blasenförmige Emportreiben des Malpays und der Hornitos entgegen zu treten.

Zusatz von Alexander von Humboldt

(aus einem Briefe an Herrn Beyrich).

„Empfangen Sie, theurer Freund und akademischer College, meinen innigen Dank für die Mittheilung des interessanten und lehrreichen Aufsatzes des Ober-Bergrath Burkart über die Erscheinungen bei dem Ausbruch des Vulkanes von Jorullo im Jahre 1759. Das Urtheil eines so ausgezeichneten Beobachters konnte mir nicht gleichgültig sein in einem Streite, der nicht etwa bloss die viel angefochtene und so uralte Erhebungstheorie, sondern die Glaubwürdigkeit von Gestaltung und Höhenverhältnissen, also von Thatsächlichem betrifft. Ich habe im September 1803, Burkart und Emil Schleiden haben, der erstere 24, der zweite 44 Jahre später, die Playas de Jorullo besucht. Schleiden, um die Erhebungstheorie zu widerlegen, behauptet, dass die Hornitos nie so gestaltet gewesen sind, als ich dieselben rauchend beschrieben und gezeichnet. Ich habe also meine Wahrhaftigkeit, meine Messungen, meine Zeichnungen ernst und fest und frei zu vertheidigen. Dieses ist in der ersten seit vielen Monaten gedruckten, aber nicht ausgegebenen Abtheilung des letzten und vierten Bandes meines Kosmos geschehen. Ich besitze die Originalblätter des geognostischen Tagebuches, das ich in den Playas selbst vom 18. September 1803 an geschrieben. Auf einem dieser Blätter

habe ich in grossem Massstabe einen der Hornitos sehr charakteristisch dargestellt. Es würde mir angenehm sein, wenn das kleine Bild durch Ihre freundschaftliche Güte in der Zeitschrift unserer Deutschen geologischen Gesellschaft erscheinen könnte.



Einer der Hornitos gezeichnet im September 1803.

„Wenn ich auch nicht mehr", sagt BURKART, „im Jahre 1827 die Hornitos so vorgefunden habe, wie HUMBOLDT sie 1803 beschrieben und gezeichnet, so ist es mir doch nicht in den Sinn gekommen, deren frühere Gestalt in Zweifel zu ziehen. Ich habe es für wahrscheinlich gehalten, dass in 24 Jahren die Einwirkungen des heftigen tropischen Regens eine wesentliche Veränderung in der Gestalt und Verbreitung der Hornitos hervorgebracht haben."

Die vielen Tausend der kleinen, kraterlosen, konischen Erhebungen (eigentlich nicht ganz runder, sondern etwas verlängerter, backofenartiger Form), welche die gehobene Fläche ziemlich gleichmässig bedecken, sind im Mittel 4, 6 bis 9 Fuss hoch. Sie sind fast alle auf der westlichen Seite des grossen Vulkanes aufgestiegen. Jeder der vielen Hornitos ist aus verwitterten Basaltkugeln zusammengesetzt, mit concentrisch schalig abgesonderten Stücken; ich konnte oft 24 bis 28 solcher Schalen zählen. Die Kugeln sind etwas sphäroidisch abgeplattet und haben meist 15 bis 18 Zoll im Durchmesser, variiren aber auch von 1 bis 3 Fuss. Die schwarze Basaltmasse ist von heissen Däm-

pfen durchdrungen und erdig aufgelöst, nur der Kern ist dichter; während die Schalen, wenn man sie ablöst, gelbe Flecke oxydirten Eisens zeigen. Auch die weiche Lettenmasse, welche die Kugeln verbindet, ist, sonderbar genug, in gekrümmte Lamellen getheilt, die sich durch alle Zwischenräume der Kugeln durchwinden. Ich habe mich bei dem ersten Anblick befragt, ob das Ganze, statt verwitterter, sparsam olivinhaltiger Basaltkugeln, nicht vielmehr in der Ausbildung begriffene, aber gestörte Massen darböte. Einige der Hornitos sind so aufgelöst, oder haben so grosse innere Höhlungen, dass Maulthiere, wenn man sie zwingt, die Vorderfüsse auf die flacheren zu setzen, tief einsinken; wogegen bei ähnlichen Versuchen, die ich machte, dieHügel, welche die Termiten aufbauen, widerstanden. In der Basaltmasse der Hornitos habe ich weder Schlacken noch Fragmente älterer Gebirgsarten, wie in der Lava des grossen Vulkanes, eingebacken gefunden. Was die Benennung Hornos oder Hornitos besonders rechtfertigt, ist der Umstand, dass in jedem derselben die Rauchsäulen nicht aus dem Gipfel, sondern seitwärts ausbrechen. Im Jahre 1780 konnte man noch Cigarren anzünden, wenn man sie an einen Stab befestigt 2 bis 3 Zoll tief eingrub; in einigen Gegenden war damals noch der Boden durch die Nähe der kleinen Hornitos so erhitzt, dass man Umwege machen musste, um das Ziel, das man sich vorgesetzt, zu erreichen. Ich fand trotz der Erkaltung, welche nach dem allgemeinen Zeugniss der uns begleitenden Indianer, die Gegend in den letzten 20 Jahren erlitten hat, in den Spalten der Hornitos meist 93° bis 95° Cent.; zwanzig Fuss von einigen Hügeln entfernt, da wo keine Dämpfe Bonpland, Carlos Montufar und mich berührten, fanden wir die Lufttemperatur noch 43°,3, ja 46°,8 Cent., wenn in der Fläche der Playas die Lufttemperatur zu dieser Stunde kaum 25° war. Die Benennung Auswurfskegel statt Erhebungs-Hügel würde leicht zu der irrigen Meinung leiten, als seien Anzeigen vorhanden, dass die Hornitos Schlacken ausgeworfen oder gar wie viele Auswurfskegel Lava ergossen hatten. (Dies alles ist übersetzt aus meinen französischen und spanischen Reisetagebüchern.)"

Al. v. Humboldt
im August 1857.

---

5. Bemerkungen über das Vorkommen von Wirbelthierresten zu Kaltennordheim.

Von Herrn Emmrich in Meiningen.

(Aus einem Briefe an Herrn Beyrich vom 18. Januar 1857.)

Durch irgend ein Versehen finde ich im Abdruck meines Briefes Zeitschr. Bd. VIII. Heft 2 p. 163 Roth als Fundstätte „der fossilen Wirbelthierreste" in der Braunkohle der Rhön angegeben, während an diesem Orte nur zerstreute Fischreste, alle Amphibien-, Vögel- und Säugethierknochen dagegen bis jetzt nur zu Kaltennordheim vorgekommen sind. Hier finden sie sich auf 2 Horizonten. Da ich meine vorbereiteten Mittheilungen über die älteren Süsswasserbildungen der Rhön zurücklegen werde, bis eine Gelegenheit wird, ein grösseres Material von organischen Resten aus ihr zusammenzubringen, eine Aufgabe, die ich mir für nächsten Sommer gestellt habe; so beschränke ich mich für heute nur auf eine kurze Notiz zur Erläuterung des Kaltennordheimer Knochenvorkommens, über dessen geognostisches Verhältniss, seit Voigt, meines Wissens nichts Ausführliches veröffentlicht worden ist.

Den obersten Gliedern des Muschelkalks lagert sich mit gleichem Verflächen das Braunkohlengebirge auf. Es beginnt

1) mit schwärzlichen und grauen schiefrigen Letten, worin eine schwache feste Bank voll Blattabdrücken (darunter *Acer cf. trilobatum)* durchfahren wurde. Leider ist gegenwärtig Alles durch Zimmerung versteckt. Einem mürben, sandigen Mergel folgt

2) das erste sehr geringe Braunkohlenflötz. Darauf kam man wieder

3) durch schwarzen, blauen und braunen Letten, wobei man auf das Skelett von *Rhinoceros incisivus* traf, welches glücklich gerettet wurde. Darüber lagert

4) ein in der Grube festes, grünlich graues, thoniges Gestein von muschlichem Bruch, welches sich an der Luft aber in unregelmässige Stücke zerklüftet und zerfällt. Es enthält im Ge-

stein zerstreut Blätter, deren Substanz wohlerhalten, die man aber bei der Natur des Gesteins fast immer nur in Bruchstücken erhält. Zu erkennen war eine Daphnogene; andere dicklederartige Blätter mit bogig am Rande verbundenen Nerven erinnern an WEBER's Geschlecht Gaulteria, auch an Apocynophyllen, ohne sich jedoch mit mir zugänglichen Abbildungen identificiren zu lassen. Endlich folgen die Glieder des ziemlich mächtig abgebauten Kohlenflötzes. Es beginnt a) mit den schiefrigen tauben Kohlen, welche Lagen von Planorbis aufnehmen und dadurch in b) die sogenannten weissen Kohlen übergehen. Es ist ein völliger Süsswasserschneckenmergel voll Planorben und mit einzelnen Lymnäen. Cypris, die ich darin vermuthete, und ebenso kieselschalige Organismen sind noch nicht nachgewiesen. c) die Sohlkohle, eine schiefrige Braunkohle mit sparsamen Stücken bituminösen Holzes, geht völlig durch Aufnahme von Planorben in die unmittelbar unter ihr lagernden Süsswassermergel über. Hier ist die Hauptfundstätte fossiler Knochen. Reste von Fischen, Fröschen, Vögeln, Säugethieren sind nicht selten, wenn auch das Meiste leider zu Grunde geht, da es selten rechtzeitig in conservirende Hände kommt. Es folgt d) das Lochtrum, eine eigenthümliche, an basaltische Tuffe erinnernde, aschgraue und schwärzliche, grobkörnige Bildung von sehr wechselnder Mächtigkeit, oft erinnernd an die Melanien-führenden Gebilde von Tann, Roth, Oepfershausen, ohne dass auf hiesiger Grube etwas derartiges bis jetzt darin gefunden wäre. Darüber e) ein nur 2 bis 3 Zoll mächtiges, auch wohl sich auskeilendes Braunkohlenflötz, reich an bituminösem Holz. Ueber f) einem schwarzen thonigen Zwischenmittel kommt endlich g) das 4 Fuss mächtige Hauptflötz, an seiner Sohle die vorzugsweise Lagerstätte des *Folliculites Kaltennordheimensis* ZENK., welches auch schon in Sohlkohle vorkommt. Eben da findet sich die Bastkohle und SCHMID's sogenannte Destillationskohle, eine wahre Holzkohle. Dies Flötz führt ausserdem viele Stämme von bituminösem Holz, oft von beträchtlichem Durchmesser, meist zusammengedrückt; h) ein weiteres Zwischenmittel schwarzen Lettens. Mit i) der Dachkohle schliesst endlich der im Abbau begriffene Theil der hiesigen Braunkohlenbildung. Sie führt ebenfalls viel Holz und verschlechtert sich wesentlich, wenn dieses fehlt, durch Aufnahme von Thon.

Der darüber folgende übrige Theil des hiesigen Braunkoh-

lengebirges ist nur beim Abteufen der Wetterschächte aufgeschlossen worden und daher, da das Gebirge natürlich Zimmerung verlangt, gegenwärtig versteckt. Von den 3 bis 4 unbedeutenden Braunkohlenflötzchen, die man in dem thonigen Gebirge gefunden hat, ist keins bauwürdig. Von etwa beim Abteufen der Schächte vorgekommenen Blattabdrücken, Knochen u. dgl. wusste mir keiner der Bergleute etwas zu erzählen; eben so wenig kannten sie das Auftreten des Diluvialsandes zwischen Basalt und Dammerde.

An dem Hahnberg bei Oepfershausen, wo gegenwärtig wieder Braunkohlen gesucht und, statt wieder Bohrversuche zu machen, ein unbedeutendes Flötzchen durch einen Stollen verfolgt wird, wäre noch im alten Jahre nahezu ein Unglück durch eine Entzündung schlagender Wetter, eine glücklicherweise an der Rhön seltene Erscheinung, vorgekommen. Von den Blattabdrücken, die dort unter der Kohle vorkommen, ist das Versprochene noch nicht in meinen Händen.

6. Ueber einige Krystallformen des Cölestins von Pschow bei Rybnik in Oberschlesien.

Von Herrn Websky in Tarnowitz.

Hierzu Taf. X.

Herr von dem Borne hat in den Schriften der deutschen geologischen Gesellschaft (Bd. VII. 1855. S. 455) flächenreiche Krystalle von Cölestin aus dem tertiären Kalkstein von Pschow bei Rybnik in Oberschlesien beschrieben, jedoch nur einen Theil der aufgeführten und dargestellten Krystallflächen bestimmt. Durch die Güte des Herrn von dem Borne bin ich mit reichlichem Material versehen worden, um weitere Beobachtungen an die erwähnten Mittheilungen zu knüpfen.

Nachdem ich von dem Geschwornen Herrn v. Gellhorn und von dem Bergreferendarius Herrn Runge noch weiter beschenkt worden war, empfing ich von dem Herrn Prinzen Schönaich in Tarnowitz eine reiche Auswahl sehr schöner Krystalle, welche an Flächenreichthum alle mir bekannt gewordenen dieses Vorkommens übertreffen, und die aus einem Neste herstammen, dessen bester Theil sich jetzt im Besitz Sr. Durchlaucht des Herrn Fürsten Salm-Horstmar in Varlar bei Münster befindet.

So ausgerüstet, habe ich mich bemüht das Vorkommen des Cölestins in krystallographischer Beziehung nach Möglichkeit auszubeuten. Zum Zwecke der Darstellung habe ich drei Krystalle gezeichnet. Tafel X. Figur 1 ist eine möglichst getreue Darstellung der von dem Herrn Prinzen Schönaich erhaltenen Krystalle, enthält alle an denselben überhaupt beobachtete Flächen; nur mussten die Flächen ε und ε_1 breiter gezeichnet werden, als sie verhältnissmässig in Wirklichkeit auftreten, dadurch wurden auch die Flächen φ_3 und φ_2 breiter, und φ_1 hat eine nicht häufig vorkommende Contour angenommen, welche sich gewöhnlich mehr der in Tafel X. Figur 2 gezeichneten nähert; im Interesse der Deutlichkeit habe ich mir diese Abweichung erlaubt. Tafel X. Figur 2 ist ein Krystall, den ich Herrn von dem Borne ver-

danke, jedoch ist die Fläche ε_0 von einem anderen Krystall übertragen, der auf einer Gruppe sitzt, und mir in Bezug auf diese Gegenstand der Beobachtung war. Tafel X. Figur 3 ist die Darstellung eines Krystalls einer kleinen Gruppe, den ich Herrn Runge verdanke; dieselbe zeichnet sich durch das sonst nicht beobachtete Auftreten des Octaeders ν aus.

In Ansehung der Stellung der Krystalle ist der erste blättrige Bruch als P = (∞a : ∞b : c) genommen worden; die Axe a geht durch den stumpfen Winkel, den der zweite und dritte Bruch M = (a : b : ∞c) bildet; dieselbe dem Schwerspath analoge Stellung hatte Herr von dem Borne adoptirt. Derselbe bestimmte folgende Flächen:

P = (∞a : ∞b : c),
s = (a : ∞b : ∞c),
k = (∞a : b : ∞c), durch einen Druckfehler als (∞a : ∞b : c) bezeichnet,
M = (a : b : ∞c),
o = (∞a : b : c),
z = (a : b : c),
μ = (a : $\frac{1}{3}$b : $\frac{1}{2}$c) oder (2a : $\frac{2}{3}$b : c),
d = (a : $\frac{1}{2}$c : ∞b) oder (2a : ∞b : c),
t = (a : $\frac{1}{2}$b : ∞c) oder (2a : b : ∞c),
f = (a : b : $\frac{1}{3}$c); wohl nur durch einen Druckfehler
als (a : $\frac{1}{3}$b : c) bezeichnet.

Die Werthe der in den Zeichnungen angegebenen Flächen ε, y, τ, Θ sind nicht ermittelt.

Von diesen Flächen habe ich k und f nicht wiedergefunden, an deren Stelle aber die Flächen ε_0 und φ_1. Auf Tafel X. Figur 1 erscheinen zunächst in der Zone o : z vier Octaeder, nämlich:

y = (2a : b : c),
y_1 = (3a : b : c),
y_2 = (6a : b : c),
y_3 = (16a : b : c);

am ausgedehntesten tritt y_2 auf; Herr v. Gellhorn fand sogar Krystalle, welche keine anderen Flächen als o und y_2 zeigen; y ist fast immer vorhanden, wenn auch schmal, y_3 kommt nicht selten, sehr selten erkennbar y_1 vor; an den minder gut ausgebildeten Krystallen gehen sämmtliche Octaeder in eine rundliche Fläche über, in der y_2 vorherrscht.

Die Fläche ε erwies sich durch Messung des Winkels mit o

$$\varepsilon = (\infty a : \tfrac{3}{2} b : c);$$

sie erscheint gegen P gerundet, etwa bis zum Grenzwerth

$$(\infty a : \tfrac{7}{4} b : c).$$

Darüber liegt sehr schmal, aber deutlich spiegelnd

$$\varepsilon_1 = (\infty a : 2 b : c).$$

Von ε ausgehend setzt sich oberhalb der Octaeder y_3 und y_2 eine Kette kleiner Flächen fort, von denen φ_3 als in der Zone ε/s und der Zone P/y_3 belegen, den Werth

$$\varphi_3 = (24 a : \tfrac{3}{2} b : c) \text{ oder } (8 a : \tfrac{1}{2} b : \tfrac{1}{3} c)$$

und analog

$$\varphi_2 = (9 a : \tfrac{3}{2} b : c) \text{ oder } (3 a : \tfrac{1}{2} b : \tfrac{1}{3} c)$$

besitzt; die Fläche φ_1 liegt in der Zone ε/s einerseits und in der Zone o/d andererseits, so dass der Werth derselben

$$\varphi_1 = (6 a : \tfrac{3}{2} b : c) \text{ oder } (2 a : \tfrac{1}{2} b : \tfrac{1}{3} c)$$

abgeleitet und auch durch eine Messung des Winkels o : φ_1 bestätigt wurde. Die Fläche f des Herrn VON DEM BORNE würde die Kante d : φ_1 abstumpfen.

In der Zone M : o erscheint eine ziemlich ausgedehnte, aber sehr gerundete Fläche μ, welche, wie Herr VON DEM BORNE schon ermittelt, durch Messung im Wesentlichen als

$$\mu = (2 a : \tfrac{2}{3} b : c) \text{ oder } (a : \tfrac{1}{3} b ; \tfrac{1}{2} c)$$

anzunehmen constatirt wurde; die durch die Ausdehnung des übrigens nach beiden Richtungen hin gut begrenzten Lichtreflexes festgestellten Grenzwerthe der Wölbung sind durch die nebengezeichneten Flächen μ_0 und μ_1 dargestellt, für welche die Werthe

$$\mu_0 = (\tfrac{3}{2} a : \tfrac{3}{5} b : c) \text{ oder } (\tfrac{1}{2} a : \tfrac{1}{5} b : \tfrac{1}{3} c),$$

$$\mu_1 = (3 a : \tfrac{3}{4} b : c) \text{ oder } (a : \tfrac{1}{4} b : \tfrac{1}{3} c)$$

berechnet wurden.

Die Kante der etwas gerundeten Fläche s zu M ist durch eine kleine Fläche m abgestumpft, für welche durch Messung der Werth

$$m = (a : 2 b : \infty c)$$

ermittelt wurde.

Es ist ferner die Kante zwischen d und P zuweilen durch eine kleine Fläche l abgestumpft, welche, immer matt, mit der an den Krystallen auf Tafel X. Figur 3 abgebildeten und dort gemessenen Fläche l identificirt und als

$$l = (4 a : \infty b : c)$$

angenommen wurde.

Die Fläche μ ist nach t zu immer etwas gerundet, jedoch t stets sehr eben, oft glänzend und scharf begrenzt; an Krystallen, an denen t eine erhebliche Ausdehnung bekommt, erkennt man, dass diese Abrundung durch eine Fläche gebildet wird, die, wenn auch nicht messbar, doch durch Spiegelung als zur Zone o/t gehörig erkannt wird, und die von Herrn VON DEM BORNE mit Θ bezeichnete Fläche sein dürfte. Soweit es sich beobachten liess, erscheint die Kante $\Theta : \mu_0$ in der Richtung nach M zu gegen die horizontale Median-Ebene des Krystalls, die Kante $\Theta : \mu_1$ in entgegengesetzter Richtung geneigt; ebenso, wenn auch weniger steil, die Kante $\Theta : \mu$; das Verhalten zu μ und μ_0 berechtigt zu dem Schlusse, dass die Axenverhältnisse von Θ zwischen den Werthen $(\frac{1}{2}a : \frac{1}{5}b : c)$ und $(a : \frac{1}{3}b : c)$ liegen müssen, von denen der erstere Werth eine horizontale Kante mit μ_0, der letztere mit μ bildet; man konnte daher

$$\Theta = (\tfrac{2}{3}a : \tfrac{1}{4}b : c)$$

setzen, wenn man nicht dem einfacheren Ausdruck

$$= (a : \tfrac{1}{3}b : c)$$

den Vorzug geben will, obgleich die Beobachtung nicht gerade für denselben spricht.

Zuweilen erscheint schliesslich noch eine Fläche w als parallele Abstumpfung der Kante μ zu y, und zwar je nach der Stellung der benachbarten Flächen in sehr verschiedenen Contouren. Die Zone der Kante ist (c : 2a) und der disponible Raum in der Axe b zwischen den Sektionspunkten $\frac{2}{3}$b und 1b belegen; man kann daher in Ermangelung besserer Argumente

$$w = (2a : \tfrac{5}{6}b : c)$$

gelten lassen.

Die Flächen P, d, o sind immer glänzend, die Flächen M, t, z meistentheils matt, namentlich wenn der Krystall überhaupt etwas verwittert ist; s ist parallel der Axe c gestreift, und zuweilen die Flächen y, y_1, y_2, y_3, μ_0, μ und μ_1 parallel den Combinationskanten mit w.

Die Krystalle sind sehr in der Richtung der Axe a verlängert, bis 2 Linien in den übrigen Dimensionen stark, jedoch dann selten recht deutlich, die kleineren Krystalle zeigen aber hinwiederum selten den ganzen Flächenreichthum.

An dem auf Tafel X. Figur 2 dargestellten Krystall fehlen die auf Tafel X. Figur 1 beschriebenen Flächen

ε_1, l, m, y_1, y_3, μ_0, μ_1, Θ und w;

dagegen treten hinzu

μ_2, μ_3, τ, ε_0; merkwürdiger Weise sind die sehr flachen Winkel $o : \mu_3$ und $o : \mu_2$ sehr deutlich ausgeprägt und gut zu bestimmen; durch Messung wurde

$$\mu_2 = (7\,a : \tfrac{7}{8}b : c) \text{ oder } (a : \tfrac{1}{8}b : \tfrac{1}{7}c)$$

$$\mu_3 = (23\,a : \tfrac{23}{24}b : c) \text{ oder } (a : \tfrac{1}{24}b : \tfrac{1}{23}c)$$

festgestellt, ferner τ unter Benutzung der Lage in der Zone o/t als

$$\tau = (2\,a : \tfrac{1}{2}b : c)$$

berechnet: und danach für ε_0 als gleichzeitig in den Zonen o/o und τ/s liegend

$$\varepsilon_0 = (\infty a : \tfrac{1}{2}b : c)$$

angenommen.

Die Flächen μ, μ_2, μ_3, φ, ε und ε_0 sind in Wirklichkeit noch viel schmäler, als die Zeichnung dies darzustellen verstattet hat, und häufig nur durch den Reflex zu erkennen; ausser den ausgedehnten Flächen o, d, P, M bilden sämmtliche Flächen eine eigenthümliche Kette, welche rings um jede Fläche o liegt.

Auch diese Krystalle sind stark nach a verlängert und mit dem einen Ende dieser Axe aufgewachsen, meistentheils stark glänzend, wasserhell, selten etwas bläulich gefärbt. Auffallend ist es, dass hin und wieder Nester vorkommen, welche die Verlängerung in der Axe a gar nicht besitzen und dann auch Flächen der zweiten Hälfte erkennen lassen.

Im Allgemeinen haben diese Krystalle nur wenig Formen, fast nur M, z, d, P und o; ein einziges Exemplar, wovon ein Krystall in Tafel X. Figur 3 abgebildet, zeigt sehr ausgedehnt die matte, durch Messung als

$$l = (4\,a : \infty b : c)$$

erkannte Fläche; und hiernach bestimmt sich das gleichfalls sehr vorherrschende Octaeder v als in den Zonen d/z und M/l belegen

$$v = (\tfrac{4}{3}a : 2\,b : c).$$

Die hier beschriebenen Flächen sind übersichtlich nebeneinander gestellt folgende:

$$P = (\infty a : \infty b : c),$$
$$d = (2\,a : \infty b : c),$$
$$l = (4\,a : \infty b : c),$$
$$\varepsilon_0 = (\infty a : \tfrac{1}{2}b : c),$$
$$o = (\infty a : b : c),$$

$\varepsilon = (\infty a : \frac{3}{2} b : c)$,
$\varepsilon_1 = (\infty a : 2 b : c)$,
$s = (a : \infty b : \infty c)$,
$m = (a : 2 b : \infty c)$,
$M = (a : b : \infty c)$,
$t = (2 a : b : \infty c)$.

$z = (a : b : c)$,
$y = (2 a : b : c)$,
$y_1 = (3 a : b : c)$,
$y_2 = (6 a : b ; c)$,
$y_3 = (16 a : b : c)$,
$\mu_0 = (\frac{3}{2} a : \frac{3}{5} b : c)$,
$\mu = (2 a : \frac{2}{3} b : c)$,
$\mu_1 = (3 a : \frac{3}{4} b : c)$,
$\mu_2 = (7 a : \frac{7}{8} b : c)$,
$\mu_3 = (23 a : \frac{23}{24} b : c)$,
$\theta = (\frac{2}{3} a : \frac{1}{4} b : c)$, $= (a : \frac{1}{3} b : c)$, ?
$\tau = (2 a : \frac{1}{2} b : c)$,
$\varphi_1 = (6 a : \frac{3}{2} b : c)$,
$\varphi_2 = (9 a : \frac{3}{2} b : c)$,
$\varphi_3 = (24 a : \frac{3}{2} b : c)$,
$w = (2 a : \frac{5}{6} b : c)$?
$v = (\frac{4}{3} a : 2 b : c)$.

Die Uebersicht der Winkelbestimmungen ist folgende:

1.	$P : o$	gemessen	127° 56′	Fundamental-Werthe
2.	$P : d$	-	140° 50′	
3.	$o : M$	-	119° 12′	berechnet 119° 13′
4.	$M : t$	-	160° 38′	- 160° 38′
5.	$o : \mu_0$	-	153°	- 152° 20′
6.	$o : \mu$	-	158°	- 157° 39′
7.	$o : \mu_1$	-	162°	- 162° 56′
8.	$o : \mu_2$	-	172°	- 171° 42′
9.	$o : \mu_3$	-	177° 15′	- 177° 18′
10.	$o : y$	-	154°	- 153° 25′
11.	$o : y_1$	-	162°	- 161° 33′
12.	$o : y_2$	-	171°	- 170° 32′
13.	$o : y_3$	-	176½°	- 176° 25′
14.	$o : \varepsilon$	-	169°	- 168° 29′

15.	$o : \varepsilon_1$	gemessen	162°	gerechnet	160° 37′
16.	$t : \tau$	-	154°	-	155° 0′
17.	$M : m$	-	162°	-	163° 16′
18.	$\varphi_1 : o$	-	165°	-	163° 41′
19.	$P : l$	-	157°	-	157° 51′
20.	$M : M$	-	103½°	-	103° 32′

Die Abmessungen 1 und 2 konnten unter Anwendung eines Fernrohrs vorgenommen werden; 3 und 4 gestatteten dies zwar nicht, gaben aber ziemlich constante Werthe, ebenso die Abmessungen 8 und 9; dagegen schwankten die Resultate wegen Unsicherheit der Reflexbilder innerhalb eines Grades bei 5, 6, 7, 10 bis 15.

Die Abmessungen 16, 17, 18 geschahen lediglich nach dem Lichtschimmer unter Anwendung eines schwachen Mikroskopes; Reflexbilder konnten theils wegen der Kleinheit der Flächen, theils wegen minderer Glätte nicht beobachtet werden; 19, 20 sind Messungen mit dem Anlege-Goniometer.

Die Fundamentalwerthe stimmen nicht ganz mit den früheren Angaben; der stumpfe Winkel M : M ist nach Haüy = 104° 48′, nach Kupfer = 104° 20′, nach Phillipps = 104°, nach Mohs = 103° 58′; hier gefunden wurde er = 103° 32′; da nun der Anhydrit zwischen M : M einen Winkel von 101° haben soll, so ist zu vermuthen, dass der Cölestin von Pschow stark kalkhaltig oder barythaltig ist, insofern Schwerspath den Winkel M : M = 101° 48′ bildet.

---

7. Ueber das Vorkommen des Phlogopit zu Alt-Kemnitz bei Hirschberg.

Von Herrn Websky in Tarnowitz.

Im Jahrgange 1853 der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, in der Beschreibung der Erzlagerstätten von Kupferberg und Rudelstadt in Schlesien, S. 432, habe ich das Vorkommen von Ripidolith zu Alt-Kemnitz bei Hirschberg erwähnt, woselbst diese Glimmer-Species in kleinen Gängen mit Granat und Vesuvian in grossblättrigem Kalkspath auftritt. Diese Angabe bedarf einer Berichtigung, indem das fragliche Fossil nicht Ripidolith ist, sondern zu der von Dana aufgestellten Species Phlogopit gehört. Das Vorkommen ist geeignet, die Species zu charakterisiren, weshalb ich nicht umhin kann, die Eigenschaften dieser Varietät, wie ich sie gefunden habe, mitzutheilen.

Das specifische Gewicht eines ziemlich grossen Krystalls wurde mit 2,96 gefunden. Das Fossil ist nach einer Richtung stark blättrig, andere Durchgänge sind nicht bemerkbar; die Blättchen sind unelastisch biegsam, und eine Härtebestimmung ohne entschiedenes Resultat.

Vor dem Löthrohr schmilzt es in dünnen Blättchen leicht zu einem grauen Email, wobei die Flamme stark und nachhaltig durch Natron gelb gefärbt wird. In dickeren Stückchen wird die Farbe erst dunkler, dann blättert sich dasselbe auf, wobei es schmutzig weiss wird und an den Rändern der Blättchen schmilzt.

Mit Kobaltsolution befeuchtet erhält man ein blaulich schwarzes Email.

In Borax ist es ziemlich leicht und in grosser Menge unter Brausen (wohl von feinen Kalkblättchen herrührend) zu einem schwach nach Eisen gefärbten Glase auflöslich, das in der Reductionsflamme trüb und vitriolgrün wird.

Mit Soda auf Kohle schmilzt es schwer zu einem trüben Glase; auf Platinblech erhält man nur eine erdige weisse Masse, mit einer Spur von Manganreaction. Mit Phosphorsalz erhält man eine schwach durch Eisen gefärbte, beim Erkalten durch ein

Kieselskelett trüb werdende Perle. Im Kolben giebt es eine Spur von Wasser, aber keine Fluor-Reaction.

Gespaltene Blättchen erweisen sich im polarisirten Licht als optisch zweiaxig; die optischen Axen liegen einander sehr nahe und bilden einen Winkel von 5 bis 6 Grad, ihre Mittellinie scheint senkrecht auf der Spaltungsfläche und die Ebene derselben — auf die unten beschriebene Krystallform bezogen — in der Richtung der langen Nebenaxe zu liegen; schon sehr dünne Blättchen zeigen die dunkeln Hyperbeln; Blättchen von $\frac{1}{8}$ Linie Stärke schon farbige Ringe. Aus dem Kalkspath kann man die grösseren — bis 1 Zoll breiten — Krystalle leicht herausschlagen; nimmt man aber mit Salzsäure den Kalkspath weg, so erscheinen unmittelbar auf dem Nebengestein sehr kleine, aber oft glänzende Krystalle, die eine Messung mit dem Reflexionsgoniometer gestatten. Die Resultate einer solchen Messung sind folgende:

$$P : T_{,} = 99^{0}\ 6'$$
$$P : T = 98^{0}\ 49'$$
$$P : M = 88^{0}\ 52'$$
$$T : T_{,} = 120^{0}\ 52'$$
$$T_{,} : M_{,} = 60^{0}\ 24' \text{ (über T weg).}$$

Ausserdem kommen noch Flächen vor, welche die schärfere Kante zwischen P und T und $T_{,}$ (hintere Kante) abstumpfen.

Würde man die Abmessungen als streng correct annehmen, so müsste das Mineral ein- und eingliedrig sein; es ist jedoch wahrscheinlich, dass es ein- und zweigliedrig ist, und dass

$$P : T = P : T_{,} = 99^{0}$$
$$P : M = 90^{0}$$
$$T : T_{,} = 121^{0}$$

zu nehmen sein dürfte.

Es kommen häufig Zwillinge vor, so dass beiden Individuen die Flächen P und M gemeinschaftlich sind, dagegen die Flächen T (und $T_{,}$) nach der einen Seite einspringende, nach der anderen Seite hin ausspringende Winkel von 18 Grad bilden.

Das Mineral zeigt einen deutlichen Trichroismus.

In der Richtung von P gespaltene Platten, welche bei reflectirtem Lichte grünlich grau und stark perlmutterglänzend erscheinen, haben im durchgehenden Lichte eine stark bräunliche, olivengrüne Farbe, etwa wie der Vesuvian van Egg in

Norwegen; diese Farbe wird mittelst des Dichroskopes in Pistaziengrün und Holzbraun von gleicher Stärke zerlegt.

Bei $1\frac{1}{2}$ Linie Breite fällt das Licht noch recht deutlich in der Richtung von P durch die Fläche T (und T,) mit grünlich leberbrauner Farbe hindurch, welche mittelst des Dichroskopes in ein fahl schwarzes, mit sehr viel Braun gemischtes Grün und ein helles Holzbraun zerlegt wird. Senkrecht auf M gesehen erscheint die Farbe rein leberbraun, welches durch das Dichroskop in ein reines ziemlich dunkles Pistaziengrün und ein helles Holzbraun zerlegt wird.

Von diesen Erscheinungen ist besonders hervorzuheben die Eigenschaft, dass die auf die Spaltungsebene senkrecht durchgehende Farbe durch das Dichroskop zerlegt wird. Diese Erscheinung zeigt der Glimmer von Greenwood, Orange Ct. New York, der mit schwarzem Spinell in Kalkspath vorkommt; der Glimmer von Pargas in Finnland und von Acker in Schweden. Der grüne dichroitische Glimmer vom Vesuv, der auch Phlogopit genannt ist und ein und einaxig mit ein- und zweigliedriger Hemiedrie krystallisiren soll, zeigt dies nicht, der daher zu trennen wäre, eben so die eigentlichen Kali- und Lithionglimmer nicht; letztere besitzen auch eine geringere lichtbrechende Kraft, indem die farbigen Ringe im polarisirten Licht bei annähernd gleicher Stärke weit breiter erscheinen; in dieser Beziehung gleicht der Glimmer von Greenwood völlig dem hier beschriebenen Mineral, jedoch scheinen die optischen Axen noch näher an einander zu liegen.

---

8. Ueber die Eisensteins-Ablagerung bei Peine.

Von Herrn A. v. Strombeck in Braunschweig.

Die Eisensteins-Ablagerung in der Gegend von Peine, auf welche man bei Gross-Ilsede eine Hütte von acht Hohöfen mit einer Jahreserzeugung von 1200000 Centner Roheisen zu begründen beabsichtigt, wird von den Betheiligten in ihren Veröffentlichungen so dargestellt, „dass sich etwas Aehnliches an Ausdehnung, Mächtigkeit und Qualität kaum an einem Punkte Deutschlands, ja Europas, vorfindet.'' Es dürfte von Interesse sein, ein solches Vorkommniss in geognostischer Beziehung kennen zu lernen.

Der Peiner Eisenstein ist ein Brauneisenstein. Sphäroidische oder längliche Stücke von Nuss- bis Handgrösse, die mehr oder minder nahe liegen, jedoch stets vorwalten, sind durch zerriebenen gleichen Eisenstein oder durch graugelben Mergel verkittet. Jene Stücke haben eine abgerundete, zum Theil geglättete Oberfläche, und zerspringen beim Zerschlagen in jeder Richtung. Es sind Geschiebe. Concentrisch schalige Absonderung, die dem Bohnerze zusteht, ist nicht vorhanden. Im Gegensatze zu diesem ist die Substanz des Peiner Eisensteins nicht an der Stelle seines Vorkommens entstanden, vielmehr hat das Ganze ein zusammengeschwemmtes Ansehen, so dass dasselbe hin und wieder dem Diluvium zugehörig betrachtet wird. Der Ablagerung kommt indessen ein höheres Alter zu, wie dies und ihr sonstiges Verhalten unzweifelhaft aus dem Vorkommen bei Gross-Bülten, 1½ Stunden in Südwesten von Peine und ¼ Stunde von Gross-Ilsede, hervorgeht.

Hart an der südöstlichen Seite des Dorfes Gross-Bülten, im Bornfelde, befindet sich nämlich ein alter Tagebau, aus dem seit langer Zeit der Eisenstein, freilich nicht zur Verhüttung, sondern weil es in dortiger Gegend an besserem Material fehlt, zur Herstellung von Wegen u. dergl. gewonnen ist. Die in solcher Weise entstandene Vertiefung von etwa 110 Fuss Länge, 45 Fuss Breite und 15 Fuss Tiefe schliesst die Lagerstätte schön auf. Der Eisenstein zeigt sich hier als ein Lager, das, gleichwie sein

Hangendes und Liegendes, hor. 5 streicht und mit 15 Grad nordwestlich einfällt. Weder vom Hangenden noch vom Liegenden ist dasselbe scharf begrenzt, vielmehr findet namentlich in Ersteres ein allmäliger Uebergang der Art statt, dass sich das Nebengestein damit mehr und mehr vermengt. Schliesst man die beiderseitigen Uebergangslagen von ungefähr 10 Fuss aus, so bleibt für den reinen Eisenstein eine Mächtigkeit von etwa 16 Fuss übrig. Was das Nebengestein anbetrifft, so besteht das Hangende, das durch die alte Vertiefung und einen Suchgraben auf 60 bis 70 Fuss offen liegt, aus einem lockeren, bröcklichen Mergel von gelbgrauer Farbe, zum Theil mit zerkleinten Fragmenten von Schalthieren und Korallen, zum Theil ausserdem mit eckigen und abgerundeten Körnern Brauneisensteins von der geringsten bis Haselnussgrösse durchwebt. In den jüngeren Schichten verschwindet die Beimengung an Eisenstein ganz, und es tritt dafür einiger Gehalt an feinem Sande ein. Die ungradflächige Schichten-Absonderung pflegt $\frac{1}{2}$ Fuss nicht zu überschreiten. Das Liegende, das nur auf einige Schritt zu beobachten steht, unterscheidet sich hiervon in der Gesteins-Beschaffenheit nur dadurch, dass es minder milde ist. Paläontologisch findet zwischen beiden keinerlei Abtrennung statt; denn das Hangende sowohl als das Liegende umschliesst an organischen Resten, wenn auch meist in Fragmenten, doch auch nicht selten im wohlerhaltenen Zustande, die folgenden Species:

Belemnitella quadrata d'Orb.;

Janira quadricostata d'Orb.;

Ostrea vesicularis Lam., jedoch, wie es scheint, nie die typische Form mit den radialen Rissen in der Deckelklappe;

Ostrea laciniata Nils.;

Terebratulina Defranci Brongn. sp. (bei d'Orb. und Davids. var. von *Terebratulina striata*);

Rhynchonella plicatilis Davids. Brit. Cret. Brach. Tab. 10, 37 bis 42, gewöhnlich, so auch von A. Roemer, als *Terebratula alata* Lam. bezeichnet;

Bourgueticrinus (Apiocrinus) ellipticus d'Orb.;

Cidaris clavigera König, Stacheln;

Caratomus peltiformis Ag. (*Gehrdensis* A. Roem.).

Ausserdem eine Mannigfaltigkeit kleiner und grosser Korallen.

Jene Species, — innerhalb des Eisensteins sind sie auf den

Cement beschränkt, — reichen zur Orientirung völlig aus; denn keine derselben enthält nicht auch das Gestein des Sudmerbergs, das sich längs dem nördlichen Harzrande von Goslar bis Harzburg erstreckt, und unter andern an der bekannten Lokalität Gehrden bei Hannover wieder auftritt. Auch die Beschaffenheit des Gesteins stimmt überein, namentlich führt das Sudmerbergs-Gestein viel Eisensteins-Körner eingesprengt, auf den Schichtungs-Ablösungen hin und wieder dicht vereinigt, so dass in diesem letzteren und dem Gehrdener Gestein nicht nur dasselbe Niveau, sondern auch dieselbe Facies, — nahe dem Ufer, — wie bei Gross-Bülten vorliegt. Das Sudmerbergs-Gestein ruht, wie bei Goslar zu beobachten steht, auf dem oberen, zum Senon gehörenden Pläner, und ist dort unter dem Diluvium die jüngste Bildung. Wir haben jedoch diese Zeitschr. Bd. VII. S. 502 ff. dargethan, dass die Kreideschichten mit *Belemnitella quadrata*, welche Form neuerdings am Sudmerberge ziemlich häufig gefunden ist, diejenigen mit *Belemnitella mucronata*, d. h. die eigentliche weisse Kreide von Meudon, Rügen u. s. w. unterteuft. Der Mergel von Gross-Bülten mit dem eingeschlossenen Eisenstein gehört somit zum Senon, und steht im Alter etwas tiefer als die weisse Schreibkreide. Dasselbe Niveau mit *Belemnitella quadrata* kommt zwischen hier und dem Nordrande des Harzes weit verbreitet und in verschiedenen Facies vor, nämlich ausser dem Sudmerbergs-Gestein als grüner Sand an der Clus bei Halberstadt, als Thon bei Willies's Knochenmühle bei Braunschweig, als Mergel am Salzberge bei Quedlinburg, bei Wernigerode, Ilsenburg und Schladen, als oberer subhercynischer Quader im Halberstadt-Blankenburger Becken, als Trümmerkalk bei Ilsenburg u. s. w. Eine wesentliche und durchgreifende Altersverschiedenheit findet unter alle diesen Gesteinen kaum statt. — Das nächst höhere Niveau der Kreide mit *Belemnitella mucronata* hat sich erst weiter nordwärts von Peine abgelagert.

Sucht man das Eisensteinslager im Bornfelde bei Gross-Bülten im Streichen weiter zu verfolgen, so stellt sich einige Schritte vom Tagebau in Nordosten ein mit dem Fuse-Fluss in Verbindung stehender Bruch ein, der die Auffindung behindert. In Südwesten dagegen giebt sich dasselbe durch umherliegende Stücke von Brauneisenstein durch den südlichen Theil des Dorfes Gross-Bülten zu erkennen, und ist dann da, wo aus ihm der Weg nach Adenstedt austritt, durch einen anderen, jedoch meist

bewachsenen alten Tagebau wieder aufgeschlossen. Ein daselbst neuerdings abgesunkener Schurfschacht lässt die Lagerstätte mit demselben Streichen und Einfallen, doch nichts mehr, wahrnehmen. — Von hier ab erhebt sich bis Adenstedt, genau im Streichen, eine Anhöhe, das Hohe Feld genannt, und geht im nördlichen Theile von Adenstedt der Eisenstein mit gleicher Beschaffenheit wieder zu Tage. Da hier das Streichen gleichfalls hor. 5 mit nordwestlichem Einfallen ist, so unterliegt es keinem Zweifel, dass der dortige Eisenstein nicht nur denselben Schichten, sondern auch demselben Ausgehenden, wie bei Gross-Bülten zugehört. In den Jahren 1854 und 1855 ist das Vorkommen bei Adenstedt von den Königl. Hannoverschen Behörden durch Schürfe und Schächte untersucht, neuerdings auch von der Peiner Hüttengesellschaft. Doch sind die ausgeführten Arbeiten wieder eingeebnet, so dass daran nichts Entsprechendes beobachtet wird. Nach vor uns liegenden officiellen Aktenstücken über die Königl. Hannoverscher Seits unternommenen Versuche hat die grösste ermittelte Erweiterung der Eisensteins-Ablagerung im Holze, nahe an der nordöstlichen Ecke von Adenstedt, stattgefunden, und ist hier der Eisenstein bei 16 Fuss Mächtigkeit durchsunken. Im nordwestlichen Theile des Dorfes verschwächt sich ferner danach die Ablagerung, ja verschwindet über dasselbe hinaus bis auf die Spur. Auch haben wir dort einen Brunnen anlegen sehen, der den Eisenstein, unter geringer Bedeckung von Dammerde, etwa 1 Fuss mächtig, auf grauem bröcklichem Mergel gleich dem bei Schladen, Ilsenburg u. s. w., ruhend, wahrnehmen liess. Das Liegende hat daher hier eine andere lithologische Beschaffenheit als bei Gross-Bülten. Wie der Eisenstein sich zwischen Adenstedt und Gross-Bülten verhält, und ob derselbe auf dieser Erstreckung ohne Unterbrechung zusammenhängt, ist von der Königl. Hannoverschen Behörde, als der Zeit ohne Interesse, nicht untersucht. Bis zu Tage ausgehend, wie bei den beiden gedachten Ortschaften, haben wir ihn nicht gefunden. Dagegen zeigt sich der Eisenstein wieder am Tage an der südweslichen Ecke von Adenstedt, da, wo der Weg von Hoheneggelsen mündet, jedoch mit südöstlichem, also entgegengesetztem Einfallen. Das Nebengestein ist nicht deutlich wahrzunehmen, allem Anscheine nach aber dem milden Mergel von Gross-Bülten ähnlich. Dieses südliche Ausgehende ist von Königl. Seite nur durch einige Schürfe untersucht, und von weit minderer Mächtigkeit

als das nördliche befunden. Auch anderweit scheint dasselbe der weiteren Verfolgung nicht werth gehalten zu sein. — Fusst man hinsichtlich der Mächtigkeit des Eisensteins in der jedenfalls überwiegenden Ablagerung in und bei dem nördlichen Theile von Adenstedt und bei Gross-Bülten auf die officiellen Angaben und das noch Wahrnehmbare, so steigt solche dem Obigen nach bis zu 16 Fuss. Wenn daher die Mächtigkeit in dem Prospecte der Peiner Bergbau- und Hüttengesellschaft Anlage 1 zu 22 Lachtern (= $146\frac{2}{3}$ Fuss) und Anlage 2 zu 20 bis 400 Fuss angegeben wird, so muss in diesen letzteren Zahlen ein Irrthum vermuthet werden, den wir nach dem, was vorliegt, nicht aufzuklären wissen.

Nördlich von Adenstedt steht im Orte Gross-Solschen ein milder, grauweisser, von Eisensteinskörnern freier Kalkmergel an, der als Düngmergel gewonnen wird, und sich durch viele *Belemnitella quadrata* charakterisirt. Das Gestein, das sich lithologisch schon sehr der weissen Schreibkreide nähert, gehört demnach mit dem nördlich bei Adenstedt und mit dem bei Gross-Bülten zu einem und demselben Gliede der Kreide. Dasselbe bildet von diesem, da das Einfallen ziemlich gleich, die jüngeren Schichten. Ebenso findet sich einige Minuten südlich von Adenstedt ein grosser Steinbruch. Hier ist das Gestein mit dem von Gross-Bülten lithologisch und paläontologisch gleich, umschliesst auch zerstreut kleine Eisensteinskörnchen, doch concentriren sich diese nicht. Von bauwürdigem Eisenstein kann daselbst keine Rede sein. Das Einfallen ist südöstlich, so dass dasselbe das südlich bei Adenstedt angetroffene Eisensteinslager bedeckt, gleichwie Gross-Solschen die jüngeren Schichten des nordwestlich einfallenden Lagers formirt. Hiernach ergiebt sich in Norden und Süden von Adenstedt ein analoges Lagerungsverhältniss, und muss bei Adenstedt eine Sattelbildung stattfinden, deren Centralaxe durch die Mitte des Dorfs streicht. — Ferner ist noch weiter in Süden, am Steinkuhlenberge, in der Mitte zwischen Adenstedt und Hoheneggelsen die Kreide von Gross-Bülten durch grosse Steinbrüche aufgeschlossen. Auch in diesen Schichten, die eine Mannigfaltigkeit von Versteinerungen, und darunter die obigen, führen, zeigt sich hin und wieder eingesprengter Eisenstein. Sie fallen östlich ein, und scheint die Partie einer eigenen Erhebung, die sich nicht nur von dem Kreide-Sattel von Adenstedt, sondern auch von der Erhebung des südlich einfallenden weissen Juras in Hoheneggelsen absondert.

Ausserdem ist der Peiner Eisenstein noch bei Gross-Ilsede, und zwar unweit der südöstlichen Seite des Dorfes, ermittelt. An zwei nahe belegenen Stellen hat man darauf Schürfe ausgeführt. Es sind diese aber mit Wasser angefüllt, oder von so geringer Tiefe, dass nur das Streichen von etwa hor. 4 abzunehmen steht. Das Einfallen bleibt unentschieden, doch wird solches in Südosten sein und dann das Lager unter die in der Nähe, am Wege von Gross-Ilsede nach Klein-Lafferde, anstehende grauweisse Quadraten-Kreide einschiessen. Es würde sich damit ein gleiches Lagerungsverhältniss als bei Adenstedt ergeben. Lediglich eine Strecke von ein Paar Hundert Schritt befindet sich das Lager über dem Wasserspiegel. Beiderseits im Streichen begrenzen dasselbe sumpfige Stellen. Eine praktische Bedeutung dürfte ihm, selbst wenn die Mächtigkeit noch grösser, als bei Adenstedt und Gross-Bülten wäre, nicht zustehen.

Das ist alles, was von Eisenstein und Kreide überhaupt in der Gegend aufgeschlossen ist. Von älteren Formationen steht am Bolzberg zwischen Gross-Ilsede und Gadenstedt der untere Muschelkalk mit steilem Fall in Südosten nnd darunter einschiessend der Röth des bunten Sandsteins zu Tage.

Keuper, schwarzer, brauner und weisser Jura, Neocom, Gault und Pläner gelangen nicht an die Oberfläche. Die stabilen Gesteine, als weisser Jura, Pläner u. s. w. werden in der That fehlen, weil sonst ihre Schichtenköpfe aus der nicht hohen Bedeckung hervortreten würden. — Ob sich der Bolzberg und die obigen Kreide-Vorkommnisse mit dem eingeschlossenen Eisenstein zu einer oder zu zwei nahezu parallelen faltenartigen Erhebungen zusammen gruppiren, steht für jetzt bei den mangelnden Aufschlüssen nicht zu entscheiden. Das Wahrscheinlichere ist das Letztere, wie denn überhaupt in der Gegend Erhebungen von geringerer Erstreckung — als entschieden der Lehberg bei Oberg in braunem Jura und Wealden, der Steinkuhlenberg zwischen Adenstedt und Hoheneggelsen in Kreide, und Hoheneggelsen in weissem Jura, — vorherrschen.

Entfernter von Peine tritt die nämliche Eisensteinbildung nochmals auf der Braunschweigischen Feldmark von Bodenstedt, eine Stunde in Südwesten von Vechelde, und noch etwas weiter in Südwesten zwischen Barbecke und Söhlde auf. Das Lagerungsverhältniss, obgleich nicht so deutlich, ist eben so wie bei Gross-Bülten. Die Quadraten-Kreide geht unfern von

beiden Stellen zu Tage. Der Bodenstedter Eisenstein wurde bis etwa vor 25 Jahren auf der Braunschweigischen Hütte zu Wilhelmshütte verschmolzen. Er hielt durchschnittlich 26 bis 27 pCt. Eisen, ist aber seitdem durch näheren Eisenstein ersetzt. Wo die Quadraten-Kreide im Norden vom Harze im Uebrigen an die Oberfläche gelangt, zeigt sich darin kein wesentlicher Gehalt an Eisen.

Das Vorkommen von zusammengeschwemmtem Eisenstein in den verschiedenen Etagen und Gliedern der Kreide ist im Norden des Harzes nichts ungewöhnliches. So pflegt der obere Theil des Hilsconglomerats (Neocom) aus einem dergleichen Lager zu bestehen. Zeither ist der Eisenstein dieses Lagers zwar als Bohnerz angesprochen, und in der That ist derselbe aus runden Kügelchen von Erbsen- bis Bohnengrösse, an derselben Lokalität vorwaltend von ungemein gleichem Korne, zusammengesetzt; die Kügelchen haben indessen eine glatte Oberfläche, uud zeigen nichts von concentrisch schaliger Bildung. Auch finden sich darin hin und wieder eckige Stücke mit scharfen Kanten, so dass von wirklichem Bohnerz nicht die Rede sein kann. Selbst die Schichten, aus denen dieser Neocomeisenstein entstanden ist, lassen sich noch nachweisen. Denn ausser den häufigen organischen Einschlüssen mit wohlerhaltener Schale, als *Exogyra Couloni*, *Pecten crassitesta*, *Belemnites subquadratus*, welche zur Zeit der Ablagerung lebten, zeigen sich darin, obwohl selten, abgeriebene Exemplare von in Brauneisenstein versteinerten *Ammonites amaltheus*, *costatus*, *lunula*, *cordatus* u. dergl., Thiere, die mit jenen nicht gleichzeitig existirt haben können, die jedenfalls darin secundair sind. Da nun aber unfern der Vorkommnisse Thone des Lias und braunen Jura mit diesen letzteren Petrefakten auftreten, und diese Thone stets Eisensteinsgeoden, zum Theil in solcher Menge führen, dass ihre Ausgehenden ganz damit bedeckt sind, so darf mit Zuverlässigkeit angenommen werden, dass der Neocomeisenstein dadurch entstand, dass die Neocomgewässer die unbedeckten Thone des Lias und braunen Jura aufwühlten, den leicht suspendirenden Thon weithin fortführten, und die Eisensteinsgeoden, nachdem sie durch Reibung an einander zerkleint und die Fragmente durch tüchtiges Hin- und Herrollen äusserlich abgeglättet waren, nach der Grösse des Korns, an entsprechenden Localitäten, wie noch jetzt das Meer Sand und Grand, wieder absetzten. Was die Kunst bei

22 *

werthvollen Erzen durch den Aufbereitungsprozess auf zusammengesetztem Wege bewirkt, vermochte die Natur in einfacher Weise und grossartig im Erfolge hervorzubringen. In der That ist die Ablagerung des Neocomeisensteins grossartig, denn ihr Ausgehendes tritt unter andern mit wenig Unterbrechungen, die wahrscheinlich lediglich Folge von Verdrückungen oder anderen mit Erhebung der Schichten verbundenen Erscheinungen sind, auf 6 Stunden Weges zu beiden Seiten an dem Höhenzuge von Gebhardshagen, Salzgitter und Liebenburg bis vor Hahndorf auf, und erreicht z. B. auf der Braunschweigischen Grube Eschwege unfern des ersteren Orts, eine Mächtigkeit von 6 bis 8 Lachtern, bei einem Gehalte des Haufwerks von 40 bis 50 pCt. Das ist eine ungleich bedeutendere Eisensteins-Ablagerung als die von Peine. Wir haben sie in unseren zeitherigen Publicationen mit „bohnerzartigem Eisenstein" bezeichnet. Passender noch dürfte die Benennung Eisensandstein sein, eine Uebertragung von *Grès ferrugineux*, die eine Verwechselung mit Bohnerz (das sich auf chemischem, nicht rein mechanischem Wege bildete,) weniger zulässt, auch den Unterschied von Eisensand gewährt. — Eine gleiche Entstehungsweise, wie der Eisenstein des Neocom hat unstreitig der der Quadraten-Kreide von Peine. In der Umgegend von Peine nehmen indessen von Thonen, die viel Eisensteingeoden führen, und die Quadraten-Kreide zunächst unterteufen, diejenigen des Gault, namentlich mit *Ammonites Milletianus*, eine grosse Verbreitung ein. Diese mussten dort, weil die Aufrichtung der Schichten erst nach Absatz der jüngsten Kreide und vor Absatz der die älteren Formationen übergreifend bedeckenden hiesigen Tertiärbildungen eintrat (s. diese Zeitschr. Bd. 6 S. 640), und weil Pläner daselbst nicht überall vorkommt, auch der Flammenmergel ganz fehlt, den Untergrund von den Gewässern, aus denen sich die Quadraten-Kreide niederschlug, formiren. Der Peiner Eisensein wird daher seinen Ursprung den Geoden, nicht des schwarzen und braunen Jura, wie der des Neocom, sondern vorzugsweise der Gaultthone verdanken. Dahin deutet auch der Umstand, dass der Peiner Eisenstein keine Petrefakten von sekundärem Lager enthält. Die Geoden des Gault, namentlich des Milletianus-Gault, umschliessen dergleichen nicht, und die von Thon umhüllten haben keine verhärteten Steinkerne und keine Schale, die nicht leicht zerstörbar wäre.

Auch in anderen Ländern führt die Kreide Eisensandstein. Wir erinnern lediglich an den *Grès ferrugineux* von Vassy (Haut. Marne), den d'Orbigny dem Aptien gleichstellt, der aber vielleicht dem Neocom zugehört.

Aus dem Vorstehenden ergeben sich folgende Resultate:

1) der Peiner Eisenstein tritt in der Quadraten-Kreide, welche ihr Niveau im Senon über dem jüngsten Pläner und unter der weissen Schreibkreide (Mucronaten-Kreide) einnimmt, und zwar in deren unterem Theile auf;

2) Derselbe bildet darin lokal Lagen, die sich vom Hangenden und Liegenden nicht scharf absondern;

3) Der Eisenstein selbst, aus Brauneisenstein bestehend, ist nicht Bohnerz, sondern aus älteren, durch Meerwasser aufgewühlten Thonen, vorwaltend wahrscheinlich aus den Gaultthonen der Nähe, zusammengeschwemmt.

Was die Bedeutung des Peiner Eisensteins anbetrifft, so steht diese aus dem Mitgetheilten zu entnehmen. Schliesslich wird noch bemerkt, dass die südöstlich einfallende Flügel der Ablagerung im Süden von Adenstedt und bei Gross-Ilsede, weil dieselbe nur auf kurze Erstreckung ermittelt sind, zum Theil wenig über dem wasserreichen Niveau hervortreten, für einen grossen Hüttenbetrieb von Unerheblichkeit erscheinen. Dagegen ist der nordwestlich einfallende Flügel zwischen Adenstedt und Gross-Bülten von mehrerer Wichtigkeit, vorzüglich, wenn sich herausstellt, dass der Eisenstein auf der ganzen Zwischenstrecke bauwürdig vorhanden sein sollte. Dieses letztere kann an der Oberfläche nicht konstatirt werden und fehlen uns die Data, darüber sicher zu urtheilen. Thatsächlich wahrnehmbar ist, wie oben erwähnt wurde, dass die Ablagerung auf der einen Seite, bei Gross-Bülten, etwa 16 Fuss Mächtigkeit hat, und geben ferner die offiziellen Berichte über die von der Königlichen Hannoverschen Behörde ausgeführten Versuche die Mächtigkeit auf der anderen Seite, bei Adenstedt, in max. zu 16 Fuss an. Nimmt man an, dass der Eisenstein mit derselben Mächtigkeit von 16 Fuss auf der ganzen Erstreckung zwischen Adenstedt und Gross-Bülten vorkommt, und nimmt man ferner diese Erstreckung, die etwa $\frac{1}{4}$ Meile beträgt, in Erwägung der übrigen Lagerstätten, zu einer halben Meile = 12000 Fuss an, und dass 1 Kubikfuss des anstehenden Eisen-

steins = $1\frac{1}{2}$ Centner wiegt, und derselbe $33\frac{1}{3}$ pCt. Eisen enthält; so muss die Ablagerung für den Jahresbedarf von 1200000 Centner Roheisen, welchen die jetzt im Bau begriffene Hütte beschaffen soll, alljährlich zur flachen Höhe von $12\frac{1}{2}$ Fuss auf die gesammte Erstreckung abgebaut werden. Bei einem solchen Betriebe und da die Ablagerung mit 15 Grad einfällt, gelangt man in gar kurzer Zeit in eine Tiefe, die eine wohlfeile steinbruchsmässige Gewinnung des Eisensteins, auf welche die neue Anlage, welche ihr Brennmaterial, Steinkohlen, aus weiter Entfernung beziehen muss, basirt ist, nicht mehr vortheilhaft erscheinen lässt. Unserer Ansicht nach müsste der Eisenstein in Bezug auf Ausdauer und Mächtigkeit zuförderst vollständig untersucht und dann erwogen werden, ob eine Hütte von geringerer Grösse damit bestehen kann.

---

9. Die Tertiärformation von Stettin.

Von Herrn BEHM in Stettin.

Erster Artikel.

Hierzu Tafel IX.

Nachdem bereits an mehreren Stellen dieser Zeitschrift des Auftretens tertiärer Gebilde in der Umgegend von Stettin, zum Theil mit Angabe der dabei gefundenen Versteinerungen Erwähnung geschehen, und Herr BEYRICH in einem grösseren Aufsatze über den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen in den Abhandlungen der Königl. Akademie der Wissenschaften die Gegend von Stettin als eine solche vorgeführt hat, „wo in grösserem Umfange als an einem anderen Punkte im nördlichen Deutschland das Tertiärgebirge beobachtbar blosliegt," scheint es zeitgemäss, diejenigen Thatsachen, welche sich bisher über diese Verhältnisse ermitteln liessen, in einer übersichtlichen Zusammenstellung der Wissenschaft zu übergeben. Wenn ich, ermuthigt durch die wohlwollenden Aeusserungen mehrerer Männer vom Fache, es unternehme, eine solche Zusammenstellung zu versuchen, so bin ich mir mit Rücksicht auf die wenige Zeit, die mir für Arbeiten ausserhalb meines Berufs zu Gebote steht, der Mangelhaftigkeit wohl bewusst, welche meinen Bestrebungen nothwendig anhaftend bleiben musste, gleichwohl hoffe ich, dass die gegenwärtigen Mittheilungen wenigstens den Nutzen haben werden, späteren Beobachtungen als geringer Anhaltspunkt zu dienen, indem sie wenigstens einige der ausgezeichnetsten und der weiteren Untersuchung werthesten Punkte genau genug angeben sollen, um von späteren Beobachtern mit Leichtigkeit aufgefunden und in ihren geognostischen Eigenthümlichkeiten weiter verfolgt werden zu können. Da jedoch das rechte Oderufer wegen des gerade für meine Mussestunden ungünstigen Laufs der Eisenbahnzüge so wie wegen anderer lokaler Verhältnisse für jetzt noch nicht in demjenigen Maasse zu untersuchen war, welches eine umfassende Darlegung von Thatsachen in Anspruch nimmt,

so werden sich die nachfolgenden Mittheilungen vorläufig nur auf das linke Oderufer erstrecken, wobei ich nur den Wunsch hegen kann, dass es mir späterhin noch vergönnt sein möge, auch das erstgenannte in Angriff nehmen zu können.

Geographische Grenzen und allgemeine Boden-Beschaffenheit.

Wenn man vom Süden kommend, sich der Hauptstadt Pommerns nähert, und die Berlin-Stettiner Chaussee verfolgt, so erhebt sich der Boden, bald nachdem man das Dorf Kolbitzow passirt hat, in allmäligen sehr sanften Niveauverhältnissen zu dem Rücken eines Höhenzuges, von wo ab man in eine ziemlich gleichmässige Ebene hinabblickt, in welcher man im Hintergrunde zum ersten Male Stettin mit seinen Thürmen ansichtig wird. Dieser Höhenzug erstreckt sich von der Chaussee sanft gegen Osten ansteigend bis zum Oderthale, woselbst er mit einem jähen Abfall in einem Vorgebirge endigt, welches auf einer Höhe von 208 Fuss über den Nullpunkt des Oderpegels zu Stettin die von allen Seiten weithin sichtbare Hohen-Zahdener Windmühle trägt, und nach allen Richtungen, besonders nach dem reizenden Oderthale hin, eine weite Aussicht gewährt. Das Dorf Hohen-Zahden liegt ganz auf dem Rücken dieses Höhenzuges, welcher, weiter nach Westen verlaufend, noch das Vorwerk Marienhof und die Dörfer Schmellenthin und Barnimslow trägt, unweit des letzteren bis auf 250 Euss ansteigend.*) Mit diesem Höhenzuge und seinem südlichen Abfalle ist die natürliche Südgrenze des Stettiner Tertiärgebietes angedeutet, indem die südlich sich anschliessende Ebene ihr durchschnittliches Niveauverhältniss lange nicht auf 100 Fuss bringt. Es liegen nämlich die Dörfer dieser Ebene Radeckow nur 87 Fuss, Pomellen 78, Tantow 73 und Nadrense gar nur 62 Fuss über dem Oderpegel. Von Barnimslow ab ziehen sich die Höhen in minder stark ausgeprägten, aber doch noch vollkommen erkennbaren Profilverhältnissen anfangs in nordwestlicher nachher in nördlicher Richtung über Boblin, Stöwen und Sparenfelde bei Neuenkirchen nach Brunn um die westliche

*) Die Höhen sind nach den sehr genauen Messungeu des Dr. Gribel, Lehrers an der hiesigen Friedrichs-Wilhelms-Schule im Jahre 1845 bestimmt, und sämmtlich auf den Nullpunkt des Oderpegels bezogen. cf. Beiträge zur Kunde Pommerns 1. Heft. Stettin 1847.

Grenze des Reviers zu bezeichnen, wobei jedoch eine nach und nach erheblicher werdende Senkung des Bodens bemerkbar ist, denn von den genannten Dörfern haben Boblin nur noch 227 Fuss, Sparrenfelde 188 Fuss und Brunn 170 Fuss Höhe. Von hier ab lässt sich die weitere Westgrenze zwar noch in dem westlichen Abfall der Berge von Polchow und Leese erkennen; da jedoch hier ein Bergrücken nicht mehr nachweisbar ist, sondern nur der Abfall eines Hochplateaus, so wird die Grenze am bequemsten zu finden sein in den Niederungen des Glambeck- und des Polchowschen Sees, an welche sich weiter nach Ueberschreitung einer mässigen Senkung des Hochplateaus hinter dem Dorfe Hohen-Leese, die Nordwestgrenze bildend, das Bett des Zedlitzfelder oder Häkelwerk-Baches anschliesst, der sich zwischen Messenthin und Pölitz in die Oder ergiesst. Die Ostgrenze des Reviers endlich wird durch das Oderthal gebildet, welches nach Norden mit einer leichten Schwenkung nach Nordwesten den ganzen Umfang des Reviers abschliesst. Auch jenseits der westlichen und nördlichen Grenzen verflacht sich der Boden beträchtlich, denn während die Erhebung bei Sparrenfelde, diesseits Neuenkirchen noch 188 Fuss Höhe hat, sinkt dieselbe bald hinter dem letztgenannten Dorfe auf 148 Fuss und eine halbe Meile weiter an der Pasewalker Chaussee bei der Colonie Liencken beträgt sie nur noch 94 Fuss, in nördlicher Richtung von Pölitz aber ist bis zum Haff keine Spur einer Erhebung mehr zu sehen.

Indem also hiernach die ganze ausserhalb der angegebenen Grenzen gelegene Bodenfläche in bedeutend geringem Höhenverhältnisse verbleibt, welches nur durch die flachen Erhebungen von Bismark mit 102 Fuss und Plöwen mit 125 Fuss unterbrochen wird, um die Wasserscheide zwischen der Oder und Randow anzudeuten, scheidet sich das innerhalb jener Grenzen gelegene Terrain sehr bemerkbar aus dem Flachlande des Randowschen Kreises hervor, und nur erst in weiter Ferne von Stettin in der Nähe des Randowthales selbst (dem alten Oderbett) erhebt sich der Boden wieder stärker, ohne jedoch selbst in den höchsten Punkten, den Höhen bei Penkun und Blumenberg, bis auf 200 Fuss gelangen zu können.

Betrachten wir nun aber das innerhalb der gezogenen Grenzen gelegene Terrain zunächst in einer ganz allgemeinen Uebersicht, und wählen hierzu den höchsten Punkt des südlichen Höhenzuges, die Hohenzahdener Windmühle, so bietet sich uns

zuerst eine weite kesselförmig abgeschlossene Ebene dar. Die schroff gegen das Oderthal abgestürzten Gehänge, gekrönt von den Dörfern Curow, Güstow, Pomeränsdorf führen den Blick auf die von hier aus sich malerisch darstellende Stadt Stettin selbst, die jedoch die Weitersicht deckt, und bezeichnen ebenso sehr die östliche Grenze des ganzen Gebiets wie der zunächst vor uns liegenden Ebene. Erst weit hinter Stettin wird der Horizont wieder durch Anhöhen begrenzt, auf denen man zunächst der Oder den neuerbauten Thurm von Frauendorf 200 Fuss und weiter nach Westen das Dorf Warsow 350 Fuss erblickt. Indem also hier die zunächst sich darbietende Ebene eine scharf ausgesprochene Begrenzung erhält, die sich auch, wie im Weiteren gezeigt werden wird, wesentlich von dem nördlicheren Theil des ganzen Gebietes unterscheidet, könnte man diesen südlicheren Theil mit dem Namen des südlichen Beckens belegen. Die Feldmarken der in diesem Becken, und besonders südlich und westlich von Stettin selbst gelegenen Dörfer Curow, Güstow, Pomeränsdorf, Pritzlow, Carow, Mandelkow, Möhringen, Scheune mit ihren zahlreichen Vorwerken gewähren für den Anblick keine Abwechselung, indem der üppige Kulturzustand, welcher diesen Theil des Landes auszeichnet, weder Waldungen erhalten liess, noch auch für sich allein bedeutende Coupirungen, tiefe Thaleinschnitte u. dergl. darbietet. Ein sogenannter schwerer Lehmboden begründet den Wohlstand der Bewohner der genannten Dörfer, und macht die nicht chaussirten Wege bei nasser Jahreszeit fast gänzlich unpassirbar. Nur die unmittelbarste Umgebung von Stettin scheidet sich durch grösseren Sandgehalt des Bodens aus, und geht stellenweise in reinen Sandboden über. Einzig und allein der Buckow-Bach mit seiner östlichen Quelle zwischen dem Vorwerke Schwarzow und dem Dorfe Scheune in der Nähe der Pasewalker Chaussee entspringend, in seiner westlichen Quelle aber bis in die Gegend von Brunn verfolgbar, bildet ein tiefer eingeschnittenes Thal mit zerrissenen Uferrändern, die jedoch im Laufe der Zeit abgespült und dadurch der Abflachung näher geführt, durchweg im Kulturzustande stehen, und nirgend Einblicke in die tieferen Erdlagen gestatten. Das ganze etwa eine halbe Meile erreichende Bett der östlichen Quelle dieses Baches hat ein Gefälle bis zur Oder von circa 50 Fuss, indem von Gribel die Höhe der Brücke auf der Pasewalker Chaussee mit 58 Fuss angemerkt wird, wogegen der Spiegel des Baches beim Viaduct der

Eisenbahn nur noch 15 Fuss Höhe hat. Ein bedeutend geringeres Bachthal bildet die Niederung, welche westlich von Stettin bei der Vorstadt Neu-Torney anhebt, von hier aus südlich um das Fort Preussen herumläuft, und hier den Namen der Galgwiese führt. Andere nur die letzten Gehänge des Oderufers treffende Bodensenkungen verdienen kaum einer Erwähnung. Das allgemeine Niveauverhältniss dieses Beckens weicht von dem ausserhalb des begrenzenden Höhenzuges gelegenen Theile des Randower Kreises nicht wesentlich ab, denn die hier beobachteten Höhen betragen wiederum nur unter 100 Fuss, nämlich Möhringen 83 Fuss, Möhringer Mühle 94 Fuss, Vorwerk Schüne 70 Fuss, Berliner Chaussee beim ersten Meilenstein 95 Fuss, Stettin selbst am Berliner Thor 80 Fuss, und nur der auf der Pomeränsdorfer Feldmark gelegene Kosackenberg erhebt sich kegelformig hervortretend bis zu 155 Fuss.

Verfolgt man nun aber das südliche Becken weiter nach Norden hin um die Höhen zu erreichen, welche von der Hohen-Zahdener Mühle gesehen den Horizont nördlich begrenzen, so nimmt die Bodenfläche bald eine von der bisherigen wesentlich verschiedene Beschaffenheit an. Kaum eine Viertelmeile nördlich von Stettin stösst man nämlich auf eine tiefe und ziemlich breite Niederung, welche sich ziemlich genau von Westen nach Osten erstreckt, und von einem wasserreichen Bache durchströmt wird. Dieser Bach, die sogenannte Beek hat ihre Quelle auf den Höhen nördlich des Dorfes Wussow, fliesst von dort nach Südwesten mit starkem Gefälle bis in die Nähe des Glambeksees, mit welchem sie durch eine Wiesenniederung in Verbindung steht, und dem sie in früheren Zeiten Abfluss vergönnt haben mag, wendet sich dann im rechten Winkel gegen Südosten, durchströmt den Sandsee, treibt mehrere Mühlen, und theilt sich endlich in der Nähe der Kupfermühle in mehrere Arme, welche eine von hier weiter nach Osten verlaufende Wiese, die sogenannte „grüne Wiese" durchströmen, und sich schliesslich in die Oder ergiessen. Unmittelbar jenseits dieser Niederung erhebt sich der Boden sofort, aber die Niveausteigung ist noch mässiger als auf dem südlichen Höhenzüge, und hat man endlich die Linie zwischen Frauendorf und Warsow erreicht, so überzeugt man sich sofort, dass hier keinesweges ein Höhenzug gleich dem das ganze Revier südlich begrenzenden vorhanden ist, sondern dass eine fortdauernde mässige Steigung des Bodens diesen nördlichen Theil

des Reviers zu einem weiten Plateau stempelt, welches bis zur nördlichen Grenze des ganzen Tertiärgebietes seine Ausbreitung hat, und sich in seiner ganzen geographischen wie geognostischen Beschaffenheit ebenfalls wesentlich von dem südlichen Becken unterscheidet. Schon die südliche Abdachung dieses Plateaus gegen die eben genannte Niederung bietet vielfache Zerrissenheiten des Bodens dar, so dass bereits die zwischen den Dörfern Bredow, Züllchow, Warsow und Zabelsdorff gelegenen Feldmarken zahlreiche Hügelungen, Kuppen, isolirt stehende Abstürze, durchschnitten und umschlossen von Niederungen, mit und ohne Bachbetten darbieten, — Verhältnisse, welche sich besonders in grösserer Nähe des Oderthales charakteristisch herausstellen; in weit entschiedenerem Maassstabe findet dieses aber statt, je mehr man sich der nördlichen Grenze des ganzen Gebietes nähert. Wurde die Kirche von Frauendorf schon vorher mit 200 Fuss Höhe erwähnt, so finden wir die Stolzenhagener Mühle bereits mit 276 Fuss, das Dorf Stolzenhagen mit 280 Fuss, Neuendorf mit 240 Fuss, das südöstliche Ende von Warsow mit 305 Fuss, die Warsower Mühle mit 350 Fuss, die Wussower Mühle mit 352 Fuss, und die ziemlich in der Mitte des ganzen Plateaus gelegene Kuppe desselben in der Nähe der Colonie Vogelsang mit 400 Fuss angegeben. Zahlreiche Bäche, meist mit tief eingeschnittenen Betten und starkem Gefälle, ihren Ursprung aus sumpfigen Niederungen oder Einschnitten in der Nähe der Kuppe nehmend, strömen nach allen Richtungen von diesem Plateau den Niederungen zu. Die vorzüglichsten derselben sind: der gerade von Osten nach Westen fliessende Polchow-Bach, der sich in den Polchow-See ergiesst, die schon vorhin erwähnte Beek, die an dem Bache, welcher unmittelbar bei dem Dorfe Warsow aus einer Wiese entspringt, und das sogenannte Heldenthal durchströmt, einen wesentlichen Zufluss erhält, dann die gegen Osten strömenden Bäche von Bredow, Züllchow und Frauendorf, von denen der letztere mit seinen entfernteren Quellen der Rothen Beek, der Kladderbeek und Rüsterbeek bis weit hinter Warsow hinaufreicht, ferner die Bäche des reizenden einen der beliebtesten Vergnügungsorte bei Stettin bildenden Julo bei Gotzlow, der Scholwin-Bach, endlich der ganz gegen Norden strömende Neuendorfer Bach, so wie der Köcklands- und Hagen-Bach, das klingende Fliess und einige andere, welche sämmtlich ihren Wasserreichthum dem Zedlitzfelder Bache zuführen, welcher das

ganze Gebiet gegen Norden begrenzt und durch die genannten Zuflüsse oft zu einem sehr bedeutenden Wasserreichthum gelangt.

Was die Bodenbeschaffenheit dieses Plateaus betrifft, so bietet dieselbe in dem westlichen Theile desselben, und bis zum Dorfe Neuendorf, ja noch über dasselbe nach Osten hinweg, und südlich bis zum Dorfe Warsow nur einen sterilen Sand dar, der der Kultur wenig zugänglich, und daher grösstentheils mit kümmerlich wachsenden Kiefern bestanden ist. Einzelne fruchtbarere Partien treten oasenartig in demselben allerdings auf, haben jedoch meist eine geringe Ausdehnung. Ganz im Gegensatze hiermit steht aber der dem Oderthal nähere, östliche Theil des Plateaus, und die Dörfer Frauendorf, Züllchow, Bredow, noch mehr aber Stolzenhagen und Scholwin verdanken ihren Reichthum einem Thone, der bald unsere Aufmerksamkeit mehr in Anspruch nehmen muss. Die nördlichste Spitze des Gebietes ist gegenwärtig noch mit schönen Waldungen bestanden, aber die in denselben in grösserem Umfange auftretenden Laubhölzer zeigen schon deutlich die grössere Kulturfähigkeit des Bodens an.

Geognostische Würdigung der geographischen Verhältnisse.

Obgleich in den vorstehenden Betrachtungen der geographischen Verhältnisse der südliche Theil des ganzen Gebietes seine nördliche Grenze in den Höhen zwischen Frauendorf und Warsow zu finden schien, so muss doch eine Betrachtung der ganzen Oberfläche bald zu der Ansicht hindrängen, dass diese scheinbare Grenze, sollte sie auch in geographischer Hinsicht eine gewisse Berechtigung in Anspruch nehmen, dennoch in geognostischer Beziehung eine falsche ist. Wählt man nämlich, um eine Vergleichung der Verhältnisse des Bodens anstellen zu können, nunmehr die Höhen von Frauendorf als Beobachtungspunkt, so muss auch dem Unkundigsten die ungeheure Verschiedenheit der ganzen Bodenoberfläche auffallen, welche die hier zunächst liegenden Feldmarken, verglichen mit denjenigen, welche man von der Hohenzahdener Mühle aus zu übersehen vermochte, darbieten. Hier ein hohes gegen Norden mehr und mehr ansteigendes Plateau, dort eine weite, dem Blicke nirgend einen erhabenen Gegenstand, ausgenommen die entfernten Grenzen, darbietende Vertiefung; hier ein vielfach zerschnittenes, aus unzähligen kuppen-

artigen Hügeln und tiefen, steilrandigen Thälern bestehendes Terrain, dort eine weite Ebene; hier eine scharfe ausgeprägte ins Blaugrau spielende Farbe der in Kultur stehenden Felder, durchsetzt von gelbröthlichen Sandgebilden, oder abgestürztem Flugsand, dort eine gleichmässige gelbbraune Farbe des ohne alle Unterbrechung in Kultur stehenden Bodens. Es kann daher keinem Zweifel unterworfen bleiben, dass in geognostischer Beziehung die Grenze zwischen dem „südlichen Becken" und dem „nördlichen Plateau" nicht in den Höhenzug zwischen Frauendorf und Warsow gelegt werden kann, sondern dass sie ganz naturgemäss in der Niederung gesucht werden muss, welche von Westen nach Osten von dem Dorfe Nemitz zwischen Grabow und Bredow ausläuft, und von der bereits mehrfach erwähnten Beek durchströmt wird. Die weiteren Betrachtungen werden diese Annahme noch mehr rechtfertigen, und ich werde dieselbe daher für die vorliegenden Mittheilungen festhalten.

Die Tertiärgebilde.

Die Auffindung tertiärer Gebilde in der Nähe von Stettin ist ein Ergebniss der neuesten Zeit. Zwar hatten schon früher bei verschiedenen Erdarbeiten, wie Sand- und Kiesausgrabungen, Erdbauten u. dergl. einzelne muschelreiche Geschiebe die Aufmerksamkeit der Finder oder derjenigen anderen Personen erregt, in deren Hände sie von jenen gelangten, da sie sich indess sowohl rücksichtlich ihrer mineralogischen Beschaffenheit, als auch ihrer organischen Einschlüsse wesentlich von den hier so häufig gefundenen nordischen Uebergangs- oder jurassischen Geschieben unterschieden, so blieben sie entweder ganz unbeachtet, oder man verschob ihre nähere Untersuchung auf die Zukunft und auf gelegenere Zeiten. Von anstehenden Gesteinen liess sich schwerlich Jemand etwas träumen. Die steilen Höhen des linken Oderufers waren nämlich noch bis vor 25 Jahren reichlich mit Laubwaldungen bestanden, welche die starken niederstürzenden Regengüsse mässigten, und dadurch den Boden befestigt erhielten, so dass Abfälle, Bergschliffe und Abspülungen vermieden wurden. Erst als die Waldungen abgeholzt, der Boden ausgerodet und in Ackerland umgewandelt wurde, bildeten sich unter Einwirkung zerstörender Atmosphärilien Gelegenheiten zu jähen Veränderungen der Oberfläche, und die zu Tage tretenden Thone luden unter

Begünstigung gesteigerter Baulust zu Anlegung von Ziegeleien ein, welche wieder Veranlassung zu allmäliger Durchstechung der Thonlager und Entblössung der unterliegenden Erdschichten wurden, während zugleich heftige unmittelbar den Boden treffende Regengüsse zu Verschwemmungen, Senkungen und Bergfällen und dergl. Gelegenheit gaben. So wurde dann die Aufmerksamkeit von Liebhabern oder eigentlichen Sachverständigen auf die Erforschung der geognostischen Verhältnisse geleitet, welche dann auch im Verlaufe weniger Jahre erfreuliche Resultate zu Tage gefördert hat. Unter denjenigen Gebilden aber, welche sich in Folge dieser Untersuchungen als der Tertiärformation entschieden angehörig haben nachweisen lassen, sind zunächst zu nennen: die Thone, und die Sande nebst ihren Sandsteinen. Ob einige andere Gebilde noch hierher zu rechnen sein werden, oder ob diese, namentlich einige Kalke, nicht dem Diluvium angehören, wofür bis jetzt die grössere Wahrscheinlichkeit spricht, muss für jetzt noch unentschieden bleiben, indem Versteinerungen bisher darin nicht gefunden worden sind.

a. Die Thone.

Die hierhergehörigen Gebilde bieten an den verschiedenen Orten ihres Auftretens eine so erhebliche Verschiedenheit ihrer näheren Beschaffenheit dar, dass es nach den bisherigen Ermittelungen nothwendig erscheint, zwei Arten von Thonen von einander zu trennen. Die erste und verbreitetste Art ist der Septarienthon, der zuerst von Herrn Plettner bei dem Dorfe Curow als solcher erkannt, und von ihm in seinem lehrreichen Aufsatze über das norddeutsche Braunkohlengebirge in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft erwähnt wurde.*) Die Beschreibung, welche Herr Plettner an dem genannten Orte von diesem Thone giebt, ist so durchaus treffend und genau, dass ich derselben nichts beizufügen habe. Sie passt aber zugleich auch so sehr auf alle Septarienthone der verschiedenen Fundstätten, dass auch für diese wenig nachzuholen sein wird. Zwar finden sich hier und da kleine Abweichungen in Bezug auf die Färbung, die nach dem verschiedenen Reichthum zufälliger Beimengungen, insonderheit des Eisenoxydhydrats, der Magnesia und des Kalkes etwas variirt, aber die zum Theil sehr reichliche

---

*) Bd. IV. Jahrg. 1852. S. 424.

Anwesenheit der Septarien, und die fast ebenso allgemeine Verbreitung der Gypskrystalle sichert die Uebereinstimmung dieser Gebilde für alle sogleich näher anzugebenden Fundorte, obgleich die Auffindung der ebenfalls charakteristischen Petrefakten, namentlich der *Nucula Deshayesiana* noch nicht überall gelungen ist.

Die Verbreitung dieses Thones in dem südlichen Becken des Stettiner Gebietes darf im Ganzen nur eine beschränkte genannt werden. Denn wenn auch die von Herrn Plettner richtig erkannte ununterbrochene Erstreckung von Curow bis Nieder-Zahden beinahe eine Viertelmeile in ihrer Länge von Süden nach Norden betragen mag, so erfüllt der Thon doch lediglich die unteren zwei Drittheile der ganzen Ufergehänge, während das obere Drittheil oder etwas weniger von Diluvialgliedern gebildet wird. Dies ist aber, so weit meine Untersuchungen bis jetzt geführt werden konnten, die einzige Stelle des ganzen südlichen Beckens, wo der Septarienthon wirklich zu Tage tritt. Bei dem Bau der Berlin-Stettiner Eisenbahn bereitete in dem langen und tiefen Durchschnitt des südlichen Höhenzuges unweit des Vorwerkes Marienhof ein blaugrauer Thon, der wohl wegen seiner mit den obigen übereinstimmenden Eigenschaften unzweifelhaft als Septarienthon angesprochen werden muss, kaum zu überwindende Schwierigkeiten, und noch jetzt verlangen die hohen Ufer dieses Durchschnittes wegen ihrer schwierigen Befestigung eine fortwährende angestrengte Aufsicht, wenn die nasse Jahreszeit auf sie einwirkt; aber zu Tage trat der Thon hier nicht, sondern wurde noch durch eine Diluvialdecke von mehreren Fussen Mächtigkeit überlagert. So arbeiten auch die Ziegeleien von Güstow, Pomeränsdorf, Scheune, Sparrenfelde und weiter nordeinwärts nicht in Septarienthon wie diejenigen von Curow und Zahden, sondern lediglich in diluvialem Lehm. Ob dieser Lehm, welcher den fruchtbaren Boden des Beckens bildet, und zwischen welchem sich nur einzelne von diluvialem Sande gebildete Erhöhungen finden, (in welcher Beziehung z. B. die auf dem südlichen Ufer der Galgwiese gelegene Zimmermannsche Sandgrube für das Studium selbst der tieferen diluvialen Schichten eine treffliche Gelegenheit darbietet), ob dieser Lehm, sage ich, dem unter ihm lagernden Septarienthon durch Beimengung von diluvialem Sande seine Entstehung verdanke, ist eine Ansicht, welche vielleicht nicht aller Wahrscheinlichkeit entbehrt, welche aber für jetzt, und so lange nicht durch Bloslegung der tieferen Schichten

hierüber Gewissheit oder wenigstens höhere Begründung erlangt ist, als eine hypothetische betrachtet werden muss, die indess doch dadurch einige Begründung erhält, dass auch in den Ufern eines Karpfenteiches bei Güstow, die sich nur wenige Fuss über den Spiegel der Oder erheben, ein grauer Thon lagert, der dem Septarienthone auf das Täuschendste ähnlich ist.

Je geringer nun aber die Verbreitung des Septarienthons in dem südlichen Becken ist, um so bedeutender ist sie in dem nördlichen Plateau. Schon die sanft ansteigenden Bodenerhebungen jenseits der „grünen Wiese", obgleich selbst noch ganz aus diluvialem (vielleicht Dünen-) Sande bestehend, zeigen bereits ein nesterweises Auftreten septarienthonartiger Gebilde, aber die Feldmark des Dorfes Zabelsdorf zeigt denselben in grösserer Ausbreitung. Ein Theil dieser Feldmark, bekannt unter dem Namen des „schwarzen Landes", vor der Vollendung der jetzt vorhandenen Kieschaussee in nasser Jahreszeit absolut unpassirbar, verdankt ohne Zweifel seinen Namen dem hier zu Tage liegenden, und gegenwärtig nur durch Einwirkung der Atmosphärilien und des Ackerbaues veränderten Septarienthone, denn die dicht daran stossende Ziegelei arbeitet nur in Septarienthon, und auf den kaum 300 Schritt westlich von dort gelegenen „Rollbergen" liegt derselbe offen zu Tage, bei starken Regengüssen zahlreiche Septarien an die Oberfläche hervorspülend. Eben so arbeitet die Ziegelei Waldhof, welche westlich von dem Dorfe Warsow gelegen, den westlichen Punkt des nesterweisen Auftretens des Septarienthones bildet, nur in diesem, der sich hier zugleich durch einen grossen Reichthum blendend weisser Septarien auszeichnet.*) Je mehr man sich aber dem Oderufer nähert, um so gewaltiger und mächtiger tritt der in Rede stehende Thon hervor. Das eigentliche Gebiet desselben beginnt bei dem Dorfe Züllchow, woselbst die seit zwei Jahren im grossartigsten Betriebe stehende Cementfabrik ihr Material aus der unmittelbar dahinter

---

*) Bei einem meiner früheren Besuche fand ich von diesen schönen Septarien einen erheblichen Vorrath aufgehäuft. Ein späterer Besuch, den ich nur in der Absicht unternahm, dem Vorhandensein von Versteinerungen nachzuspüren, die bekanntlich darin selten vorkommen, so dass ich selbst in meiner Sammlung nur zwei Stücke, einen *Fusus elongatus* und eine *Aporrhais speciosa* aufzuweisen habe, liess den schönen Vorrath nicht wiederfinden, der wahrscheinlich zu anderweitigen Zwecken verbraucht war.

liegenden Thongrube bezieht. Von hier aus aber verschwindet der Thon nun nicht wieder, sondern bildet ohne alle Unterbrechung die untere Hälfte der Oderufer bis zur nördlichen Grenze des ganzen Gebietes hinter dem Dorfe Scholwin, während eine durchweg scharf markirte Linie die darüber lagernden Diluvialgebilde abgrenzt. Nicht allein aber die Oderufer sind es, wo solchergestalt der Septarienthon in einer Ausdehnung von mehr als einer Meile zu Tage tritt, sondern derselbe zeigt sich auch in den Ufern aller vom Plateau der Oder zuströmenden Bäche fast bis in die letzten Spuren des Ursprungs ihrer Quellen hinauf, nicht selten die instructivsten Lagerungsverhältntsse darbietend. So an den Quellen des Frauendorfer Baches, wo in der Nähe einer der entferntesten derselben die Ziegelei Buchholz ganz in der Nähe des Dorfes Warsow (nicht das auf der Karte verzeichnete Vorwerk Buchholz) im schönsten Septarienthon arbeitet, ferner im Julo bei Gotzlow, wo die mit ihm bedeckten Anhöhen noch ganz mit der üppigsten Buchenschonung bestanden sind, im Scholwiner und Neuendorfer Bache. Nicht minder tritt er hervor in den Ufern oder Gerinnen der gegen Norden dem Zedlitzfelder Bache zuströmenden Quellen und am rechten Ufer einer derselben bildet er sogar eine schroffe durch Absturz entstandene Wand von mindestens 25 Fuss Höhe und 30 bis 40 Fuss Längenerstreckung. Auf dem Plateau selbst zeigt er sich endlich noch in den feuchten Niederungen östlich von der Colonie Vogelsang, woselbst die Laubholzwaldungen selbst im Sommer nur mit Schwierigkeit zu betreten sind. Mit einiger Wahrscheinlichkeit lässt sich sogar annehmen, dass der grösste Theil der Feldmark von Stolzenhagen, des reichsten der hier liegenden Dörfer, in seiner diluvialen Grundlage einen bedeutenden Theil aufgelösten Septarienthon beigemengt enthält, indem sie sich unmittelbar an die daraus bestehenden Gehänge des Oderufers anschliesst, unverhältnissmässig geschiebearm ist, die Quelle des Steinbaches in einer flachen Wiesenniederung, woselbst der Thon auf Spatentiefe getroffen wird, in sich schliesst, und auf sich nur eine kuppenförmige Erhöhung trägt, die von der Scholwiner Mühle gekrönt wird, und von wo aus eine mächtige Entladung nordischer Geschiebe in das rechte Ufer des Steinbaches nachweisbar ist, welche diesem seinen durchaus bezeichnenden Namen verschafft hat.

Zu dem hier besprochenen Septarienthone gehört ohne Frage

auch derjenige, welcher im Jahre 1851 im Fort Leopold entdeckt wurde, und in welchem Herr Reuss Foraminiferen auffand. Wie ich aus genauen Nachforschungen bei den damaligen Festungsbaubeamten ermittelt habe, lag dieser Thon jedoch nicht zu Tage, sondern war von einer mässigen Diluvialdecke überlagert. Die Blosslegung erfolgte durch die Fundamentirung eines fortifikatorischen Werkes, welches, seitdem beendigt, den Thon der Beobachtung wieder entzogen hat. Da indess die darin enthaltenen Foraminiferen sich seitdem auch in anderen der hiesigen Septarienthone gefunden haben, so dürfte die Stellung jenes Thones im Fort Leopold jetzt nicht mehr zweifelhaft sein.

Wesentlich verschieden von diesem Thone ist ein anderer, welcher, wie ich bis jetzt anzunehmen veranlasst bin, an keiner Stelle des ganzen Gebietes offen zu Tage tritt, sondern bisher nur an einzelnen Punkten künstlich blossgelegt wurde, und stets in grösseren Tiefen angetroffen wird. Sichtbar ist er jetzt noch in dem Dorfe Nieder-Zahden, woselbst bei Gelegenheit des Stettin-Stargardter Eisenbahnbaues eine der Oder nahe liegende Kuppe behufs der Gewinnung von Erdmaterial zur Dammschüttund im Oderthale zu einer fast senkrechten Wand abgegraben wurde. Der in Rede stehende Thon lagert hier vielleicht nicht über 10 bis 15 Fuss über dem Oderspiegel in einer fast vollkommen wagerechten Bank, und hat zum Hangenden Braunkohlengebirge von schöner feinstreifiger Zeichnung, darüber weissen Sand mit feinen unregelmässigen braunen Streifen, der wieder von diluvialem Lehm überdeckt wird. Der Thon ist überaus dunkel, sehr fett, sandfrei, und entbehrt, so weit sich dies übersehen lässt, sowohl der Septarien als der Gypskrystalle. Es wird vielleicht nicht bezweifelt werden können, dass dieser Thon identisch sei mit einem Thone, welcher im Jahre 1845 auf der Höhe zwischen dem Dorfe Hohen-Zahden und der Mühle, so wie im Dorfe selbst bei etwa 60 Fuss Tiefe erbohrt wurde, und bei einer bedeutenden eigenen Mächtigkeit in seinem Innern ein Braunkohlenflötz erschürfen liess. Der hiesige Kaufmann Greck, welcher die erste Muthung auf das Feld genommen hatte, liess demgemäss einen Schacht bis einige Fuss in das Flötz abteufen; da indess der Andrang der Wässer zu gross war, um ohne bedeutendere Entwässerungsanstalten bewältigt werden zu können, so gab derselbe die Arbeit wieder auf, und überliess später das Feld dem Gutsbesitzer Louis Moses, welcher jedoch bis jetzt

ebenfalls noch keine erneuten Arbeiten begonnen hat. Indessen sind Aussichten vorhanden, wenn auch nicht in diesem, so doch in der Nähe dieses Feldes, von Seiten anderer Unternehmer die Untersuchung fortzuführen. Sowohl die Lagerungsverhältnisse als das wirkliche Vorhandensein von Braunkohle in diesem Thone bezeichnen ihn als wirklichen Braunkohlenthon oder Letten, und es ist nicht unwahrscheinlich, dass er sich auch über die hier angegebenen Grenzen hinaus weiter westlich erstreckt, und den vorher erwähnten Septarienthon im Eisenbahndurchschnitt bei dem Vorwerke Marienhof unterlagert.

Wahrscheinlich gehört in die gleiche Kategorie mit diesem Thone ein anderer, welcher im Jahre 1854 in Stettin selbst aufgefunden wurde. In einem Hause der breiten Strasse, dicht neben dem Gasthofe zu den drei Kronen, wo der Abfall des Bodens schon begonnen hat, wurde nämlich bei der Fundamentirung eines tiefen Kellers ein sehr dunkler Thon aufgedeckt, welcher wellenförmig aus der Tiefe emporstieg, und wenn auch kein zusammenhängendes Flötz, so doch Stücke einer festen Braunkohle bis zu $\frac{1}{2}$ Kubikfuss Grösse in sich barg. Die Vollendung des aufzuführenden Gebäudes, so wie die lokalen Verhältnisse überhaupt machten eine weitere Verfolgung dieses interessanten Fundes unmöglich, und gelang es mir nur noch, vor der weitern Fortführung des Baues Proben des Thones selbst, so wie der darin enthaltenen Braunkohle durch den Besitzer des Hauses zu empfangen.

Ob und wo dieser Thon in dem nördlichen Plateau liegen möge, ist bis jetzt noch nicht mit Bestimmtheit zu ermitteln gewesen. Zwar finden sich in verschiedenen der hier nach allen Seiten abwärts strömenden Bäche Thone anstehend, doch ist ihre Natur nicht ganz deutlich. Sehr schwierig ist die Entscheidung in dem Warsowbache, wo in den verschwommenen Ufern im Heldenthale sich die charakteristischen Formen des Septarienthones zeigen, und im weiteren Verlaufe Thone im Gerinne sichtbar werden, die dem äussern Ansehn nach dem Braunkohlenletten ähnlicher werden, oder wenigstens vom Septarienthon verschieden sind. Zwischen beiden liegt an einigen Punkten ein gelbliches mehr sandiges Zwischengebilde, welches aus einer Vermengung des Septarienthons mit dem später zu erwähnenden gelben Sande zu bestehen scheint. Weit schärfer ausgeprägt sind jedoch diese letzterwähnten Verhältnisse in den Gerinnen

der weiter gegen Norden strömenden Bäche. Der höher gelegene Septarienthon scheidet sich nämlich in mehreren derselben gegen den unterlagernden dunklen Thon durch eine scharfe Demarkationslinie ab, die der Gleichheit beider wenig das Wort redet, und an einzelnen Punkten schiebt sich deutlich eine Schicht gelben Sandes zwischen beide ein. Die Identität des untern Thons mit dem von Nieder-Zahden lässt sich für jetzt zwar noch nicht mit Sicherheit feststellen, wird aber aus den Lagerungsverhältnissen einigermaassen wahrscheinlich, weshalb ich bei der allgemeinen Betrachtung dieser nochmals auf die gegenwärtige Erörterung zurückkommen werde.

b. Die Sande und Sandsteine.

Unstreitig ist dieses Glied dasjenige, welches zuerst die Aufmerksamkeit der Beobachter auf die geognostische Beschaffenheit der Umgegend Stettins leitete, und wahrlich es verdient dieselbe in hohem Maasse. Wo der Sand entweder natürlich oder durch künstliche Bloslegung zu Tage tritt, macht er sich weithin durch seine leuchtende, hochgelbe, fast ins Orangegelbe streifende Farbe bemerkbar, die nur in untergeordneten seltneren Fällen blasser oder dunkelbrauner wird. Untersucht man ihn genauer, so zeigt er sich von ungemein feinem Korne, welches unter dem Mikroskop gemessen, bis zur Grösse einer 250stel Linie und darunter sinkt. Wird er geschlemmt, oder auch nur eine kurze Zeit zwischen trocknen Fingern gerieben, so lässt sich ein Theil des färbenden Eisenoxyds, welches ihm unter dem Mikroskope eine etwas rauh erscheinende Oberfläche giebt, abreiben, und die Körner erscheinen dann glatter, zwar noch grösstentheils mit dunklerem Farbstoff bedeckt, aber stellenweise lassen sie bereits Lichtstrahlen durch sich hindurchdringen, so dass die Durchsichtigkeit des Quarzkornes bereits erkennbar wird; werden sie endlich durch Behandlung mit Säuren ganz von dem deckenden Ueberzuge befreit, was überhaupt nicht leicht und am wenigsten auf rein mechanischem Wege gelingt, so erscheinen die Körner von sehr ungleicher Grösse, mit abgerundeten Ecken und Kanten, aber niemals ganz rund. Der Gehalt an Eisenoxyd ist so gross, dass er bis zu 16 bis 20 pCt. beträgt, und wahrscheinlich ist es nur das verschiedene Mengenverhältniss, wodurch der Sand seine verschiedene Festigkeit erhält, indess scheinen hierzu noch andere Verhältnisse mitwirkend gewesen zu sein. Da der che-

mischen Analyse zufolge die Kieselsäure bis zu 77 pCt. beträgt, so geht schon hieraus die Geringfügigkeit anderweitiger Bestandtheile hervor. Diese vertheilen sich auf Thonerde, Magnesia, Kali, Kalk, von denen nur wenige Procente, ja zum Theil nur Spuren gefunden werden. Die von Herrn PLETTNER in seinem grösseren Aufsatze (l. c. pag. 406) angegebene Untersuchungsmethode lässt sehr spärlich kleine Glimmerblättchen entdecken.

Was die Festigkeits- und Dichtigkeits-Verhältnisse dieses Gliedes betrifft, so sind diese ausserordentlich verschieden. Obgleich ich jedoch früher geneigt war, hierin eine wesentliche Differenz der Beschaffenheit zu finden, und danach verschiedene Arten des Gesteins anzunehmen, so haben mich wiederholte neuere Untersuchungen, besonders mit Berücksichtigung der verschiedenen Fundorte eines Andern belehrt, und mir die Ueberzeugung verschafft, dass jene Verschiedenheiten nur untergeordnete Nüancirungen desselben Gebildes sind. So weit nämlich der Sand bis jetzt aufgedeckt ist, bildet er überwiegend eine ganz lockere, zerreibliche Sandmasse, die nur gerade so viel Bindemittel enthält um sich in senkrechten Wänden zu tragen, und weder bei nasser Witterung abzuglitschen, noch bei trockner niederzurollen. Unmerklich und unter noch nicht genügend zu erklärenden andern Verhältnissen, als der der hypothetischen Annahme eines besseren Bindemittels, geht dieser Sand dann in einen festeren Sandstein über, welcher zwar eine dem Hammer und Meissel widerstehende Festigkeit nicht besitzt, die jedoch immer schon einen solchen Grad erreicht, um behufs der Verwendung zur Ziegelbereitung als Zusatz zum Septarienthon schon eine oft mit ziemlicher Gewalt verbundene Zertrümmerung durch Holzschlägel u. dgl. zu erfordern, diesen auch wohl selbst ganz widersteht. Die übrigen Verhältnisse sind von denen des lockeren Sandes nicht im mindesten verschieden, so dass hier selbst in den Procentsätzen beider keine Abweichung stattfindet. In beiden treten dagegen scharf gesonderte Bänke eines ausserordentlich harten Sandsteins auf, welche eine verschiedene Mächtigkeit besitzen, aber bis jetzt doch nicht über wenige Fuss hinausgehend angetroffen worden sind. Dies Gestein ist dunkelbraunroth, im Bruch Glimmerblättchen zeigend, ausserordentlich zerklüftet, so dass es zu Gewinnung grösserer Stücke nicht geeignet ist, und lässt ziemlich deutlich eine Schichtung erkennen.

Was indess unser Gestein besonders auszeichnet, ist die

eigenthümliche Art des Auftretens der organischen Ueberreste. Theils ganz vereinzelt, theils in geringeren oder bedeutenderen Bänken zeigen sich darin nämlich jene schon mehrfach in dieser Zeitschrift erwähnten Kugeln, Knollen oder Bomben, welche in ihrem Innern häufig organische Reste verbergen, häufig aber allerdings auch frei davon sind. Wird der Sand bei der Bearbeitung senkrecht abgestochen, so wird für das vereinzelte Auftreten die Erscheinung am verständlichsten. Aus dem gleichartig gefärbten Sande scheidet sich ein kaum bemerkbar gezeichneter Kreis von etwas abweichender, bald hellerer, bald dunklerer Farbe ab; in diesem bildet sich ein stärker gezeichneter, der wieder einen noch engeren einschliesst, und so fort bis zur Mitte des Kreises. Löst man das Gebilde im weiteren Umfange aus dem Sande, so lässt sich der letztere bequem abreiben, bis man auf einen festeren Körper von kugelförmiger Gestalt gelangt, welcher sich anfangs noch in lauter concentrische Schalen abblättert, zuletzt aber weiteren Versuchen der Art widersteht, nunmehr aber bei einiger Sachkenntniss mittelst eines leichten Hammerschlages ohne Schwierigkeit in zwei Hälften getrennt werden kann, die irgend ein Petrefakt, einen Echiniten, eine Muschel oder Schnecke u. s. w. zu Tage treten lassen, oder auch nichts dergleichen, sondern nur einen etwas compacteren dunkleren Sand darstellen. In seltneren Fällen erhalten diese Kugeln nach innen hin die Festigkeit des vorhin erwähnten in Bänken auftretenden Sandsteins entweder mit Beibehaltung der dunkelrothbraunen Farbe, oder es ändert sich diese in ein schönes Silbergrau, in welchem letzteren Falle jedoch die organischen Einschlüsse ausserordentlich selten angetroffen werden. Diese Kugeln nun kommen auch gehäuft vor, und bildeten z. B. an einer gegenwärtig leider verschütteten Grube im Dorfe Gotzlow eine Bank von fast einem Fuss Mächtigkeit, die mir, als sie noch geöffnet war, eine grosse Zahl freilich nur kleiner Kugeln von 1 bis 2 Zoll geliefert hat, die aber auch nur Bruchstücke organischer Reste enthielten, aus denen nicht viel zu machen war. Die Grösse der ergiebigeren Kugeln geht nämlich bis zu einem Fuss hinauf, um die bisher beschriebene Beschaffenheit beizubehalten; indess habe ich auch grosse Bomben des härtesten Gesteins, von mehreren Fuss Durchmesser angetroffen, die in ihrem Innern nicht mehr eine einzelne Conchylie beherbergten, sondern von einer breiten Lage derselben durchzogen waren. Die letzteren haben

sich bis jetzt erst im nördlichsten Theile des Gebietes, bei den Dörfern Scholwin und Cavelwisch gefunden, aber auch sie liegen dem lockeren gleichartigen Sande oder Sandsteine eingebettet, wie die ersteren. Dass sie gleich jenen dem Gesteine selbst angehören, und nicht etwa in dasselbe bei dessen Bildung eingeschwemmt seien, dürfte dadurch noch erwiesen werden, dass gerade in dem weichen Sandsteine dieses nördlichsten Reviers ebenfalls ganze Bänke organischer Gebilde, aber freilich nur in Kernen und Abdrücken, ohne jeglichen Ueberrest von Schalen angetroffen werden, die ganz aus denselben Species bestehen, als in jenen letzterwähnten Bomben, und ich zweifle keinen Augenblick, dass die hie und da verschwemmt im Diluvio aufgefundenen verwitterten Sandsteingeschiebe mit den gleichen Petrefakten, jenen grossen Bomben ihren Ursprung verdanken mögen, die bei den Fluthen der Diluvialbildung ausgewaschen und zertrümmert wurden, später aber unter Einwirkung der Atmosphärilien eine mürbere Beschaffenheit erlangten, die es ermöglicht, die darin enthaltenen Schalen auszupräpariren.

Die höchst eigenthümliche Art der Bildung und des Auftretens dieser Kugeln oder Knollen, von denen mir bei meiner freilich nicht allzu umfassenden geognostischen Literaturkenntniss in keiner andern Formation, ja nicht einmal in den tertiären Bildungen anderer Gegenden etwas Gleiches oder auch nur Aehnliches bekannt ist, macht es zulässig, noch einige Worte beizufügen, selbst auf die Gefahr hin, in den Vorwurf der Weitschweifigkeit zu verfallen. Zunächst ist die Regelmässigkeit der Gestalt im Aeusseren so frappant, dass man versucht wird, die Gebilde als Kunstprodukt anzusehen. Die kugelförmigen sind so regelrecht geformt, dass man sie bei entsprechender Grösse als Kegelkugeln würde benutzen können, und die länglichen von ellipsoidischer oder eiförmiger Gestalt dürften bei genauer Ausmessung kaum einen Fehler gegen die Formeln der Ellipse oder dergleichen entdecken lassen. Dagegen scheinen die unregelmässigen, knollenartig gebildeten in den bei weitem meisten Fällen nur aus einer Combination jener entstanden zu sein, so dass man sie den Zwillingskrystallen in der Oryktognosie an die Seite zu stellen versucht wird. Demnächst ist es aber unmöglich, Ideen über die Entstehungsweise dieser wunderbaren Formen zu unterdrücken, und in dieser Beziehung kann man sich des Gedankens nicht erwehren, dass bei der Ablagerung des tertiären

Sandes, in welchen zahllose Weichthiere im noch lebenden Zustande eingebettet werden mussten, die durch den Untergang derselben disponibel gewordene thierische Gallerte, durch allmälige Durchdringung des einschliessenden Sandes die erste Grundlage zur Bildung der Kugeln gelegt habe. Gleichmässiger Druck von Aussen mag dann im Laufe der Jahrtausende die Bildung zu grösserer Festigkeit hingeführt haben. Einigermaassen dürfte diese Hypothese eine Unterstützung in dem Umstande finden, dass die Gebilde im feuchten Zustande ungleich weniger Festigkeit besitzen, als nachdem sie vollständig ausgetrocknet sind, und dass die weicheren durch künstliche Beifügung thierischer Gallerte wirklich eine grössere Festigkeit erlangen, so dass sie wirklich erst nach dieser vorgängigen Maassregel conservirbar werden. Diejenigen Kugeln, in denen sich gar keine thierischen Ueberreste vorfinden, würden dann wahrscheinlich den schalenlosen Weichthieren, Medusen und ähnlichen ihre Entstehung verdanken.

Was die Verbreitung dieses Sandes betrifft, so hat sich derselbe im südlichen Becken noch an keiner einzigen Stelle auffinden lassen, so dass in den Ziegeleien von Curow und Zahden der Septarienthon nur mit diluvialem Sande versetzt wird. Dagegen hat er im nördlichen Plateau die allgemeinste Verbreitung überall, wo der Septarienthon auftritt. Der südlichste Punkt, wo ich ihn bisher beobachtete, ist ein Gehöft westlich von der oben erwähnten Züllchower Thongrube und etwa 500 Schritte von ihr entfernt. Er wurde hier durch bauliche Anlagen blosgelegt, und ist, soviel ich weiss, nicht wieder verschüttet worden. Aber selbst auch am nördlichen Ufer der genannten Thongrube zeigt er sich in unzweideutigen Einzelpunkten, sich kund gebend durch seine scharf hervortretende Farbe, und die auch hier gefundenen Petrefakten. In grossartigster Entwickelung aber zeigt er sich eine kurze Strecke nördlicher an dem hohen linken Ufer des zwischen Züllchow und Frauendorf fliessenden Baches in der Nähe der hier gelegenen alten Wasserheilanstalt. Er liegt hier mit dem Septarienthon in wechselnden Bänken, und beide steigen bis zur Höhe empor, woselbst der Septarienthon bei Erbauung der neuen Chaussee nach Pölitz wegen seiner schwierigen Befestigung dauernde Verdriesslichkeiten bereitete. Obgleich die alljährlich sich erneuernde Abwaschung dieser Wand das reine Bild der Lagerungsverhältnisse einigermaassen beeinträchtigt, so sind sie doch deutlich genug ausgeprägt, um bei einiger Aufmerksam-

keit erkannt werden zu können. Dieser Punkt ist es auch, wo es mir gelang, eine schwache Schicht tertiären Kies aufzufinden, gebildet von stark abgerundeten Körnern milchweissen Quarzes von der Grösse eines Hanfkornes bis einer Erbse. Verfolgt man nun aber die Oderufer nördlich von Frauendorf weiter, so zeigt sich der Sand zunächst überall, wo der Septarienthon durchbrochen wurde, sei es durch die Zieglerarbeiten der hier am Oderufer gelegenen Dorfschaften Bollinchen, Gotzlow, Glienicke, Kratzwyk, durch Bäche und Wasserläufe, tief eingeschnittene Wege, oder Bergfälle; ausserdem aber erscheint er auch an einzelnen Bergkuppen des sehr coupirten Bodens, oft bis zu bedeutender Höhe, und hier zum Theil wieder durch Lager von Kugeln erkennbar, selbst wenn in einzelnen Fällen die Farbe etwas weniger ausgeprägt sein sollte. Am mächtigsten entwickelt ist er jedoch gleich dem Septarienthon, an dem nördlichen Ende des ganzen Gebietes bei dem Rittergute Cavelwisch und dem Dorfe Scholwin, denn bei ersterem, wo eine Ziegelei in weit grossartigerem Maassstabe in Betrieb steht, als an allen vorher genannten Orten, ist er im umfassendsten Maassstabe blosgelegt, und bei dem Dorfe Scholwin bildet er die weithin im Oderthale sichtbaren abgerundeten Bergrücken des überaus coupirten Bodens, zum Theil nur noch von dünnen Lagen Septarienthons überlagert, zum Theil ganz offen liegend, oder mit jenem wechsellagernd, am linken Ufer des Scholwinbaches sogar einige senkrechte zerrissene Felsgruppen bildend, die in ihrer Gestaltung an die zerrissenen Quaderbildungen der sächsischen Schweiz erinnern, allerdings aber mit bedeutender Herabsetzung der Grössenverhältnisse. Das nördlichste Auftreten des Sandes findet sich in beiden Ufern des Neuendorfer Baches in der Nähe der Mückenmühle, woselbst er in den hohen Wänden des rechten Ufers wiedrum mit Septarienthon wechsellagert, in dem mit Kieferwaldungen bestandenen linken Ufer aber unter der nur wenig mächtigen Diluvialdecke mit geringer Mühe blosgelegt werden kann.

Wesentlich in seinen äusseren Merkmalen verschieden von diesem Sande ist ein anderer Sand, über dessen nähere Verhältnisse ich bis jetzt, aller angewandten Mühe ungeachtet, noch nicht zur vollen Erkenntniss habe gelangen können. Es passt für diesen Sand ganz die Beschreibung, welche Herr Plettner a. a. O. pag. 436 für den Glimmersand aufstellt, und es ist mir aufgefallen, dass derselbe dieses Gebildes bei der Beschreibung

des Septarienthons von Curow und Zahden nicht Erwähnung thut, indem grade an dem letztgenannten Orte die grossartigste Ausbildung desselben zu Tage liegt. Das einzige, was für die Identität dieses Sandes mit dem dort beschriebenen Glimmersande Zweifel aufzustellen gestattet, ist die Beschaffenheit der in demselben befindlichen schwarzen Staubkörperchen, welche ihrer ganzen Beschaffenheit nach kleinen Kohlenpartikeln anzugehören scheinen. Seiner ganzen Eigenthümlichkeit, so wie seinen Lagerungsverhältnissen nach erklärte daher Herr Beyrich bei seinem letzten Hiersein im Jahre 1855 den Sand an dem erwähnten Orte für Formsand, und trügt mich mein Gedächtniss nicht, so bestätigten auch Herr Geh. Rath Mitscherlich und Herr Ewald im Jahre 1856 nach genommener Besichtigung der Fundstelle diesen Ausspruch.*) Dieser Sand findet im südlichen Becken seine ausschliessliche Lagerungsstätte in dem Hohen- und Nieder-Zahdener Revier, wo er bis zur Höhe der Mühle (208 Fuss über der Oder) emporsteigt, demnächst aber an der durch die Eisenbahnabgrabungen gebildeten Wand eine Mächtigkeit von wenig unter 100 Fuss erreicht. Dagegen ist derselbe in dem nördlichen Plateau nicht allein an mehreren Punkten aufgefunden worden, sondern die im Herbste 1856 auf meinen Betrieb angestellten Bohrungen haben auch seine bedeutende Mächtigkeit nachgewiesen. Zuerst zeigt er sich bei dem weiter oben erwähnten Gehöfte westlich von der Züllchower Thongrube; demnächst an einem Absturz unterhalb des Parks von Cavelwisch und endlich im Bette des gegen Norden fliessenden Hagenbaches. Die letzte Fundstelle veranlasste mich in der Gegend dieses Baches Bohrungen vornehmen zu lassen. In allen Bohrlöchern fand sich der Sand wenige Fuss unter der Diluvialdecke, aber sämmtliche Bohrlöcher wurden, da die isolirenden Röhren nicht rechtzeitig geliefert waren, vom eindringenden Wasser verschlemmt und nur ein einziges konnte wasserfrei bis auf 120 Fuss Tiefe getrieben

---

*) Nicht allein eine ausserordentliche Freude, sondern eine ebenso vielfältige Belehrung verschaffte es mir, als im Frühjahr 1857 der Herr Berghauptmann v. Dechen und Referendarius von dem Borne in Begleitung des Herrn Professor Beyrich, während ich mit gegenwärtiger Arbeit beschäftigt war, nach Stettin kamen; die ersten Beiden, um in höherem Auftrage von hier aus die Provinz Pommern weiter geognostisch zu untersuchen. Auch diese Herren erklärten den Zahdener Sand für Formsand.

werden, ohne bis dahin den Sand durchsunken zu haben. Da die Gestänge nicht weiter reichten, so musste die Arbeit vorläufig aufgegeben werden.

Wenn hiernach auch dieser Sand als ein mächtiges und wichtiges Glied unserer Formation angesehen werden muss, — vorläufig mit Vorbehalt der Entscheidung, ob er an den verschiedenen Lagerstätten als Glimmersand oder als Formsand erkannt werden muss — so scheint mir noch die Frage einer Erörterung würdig zu sein, welche Stellung er in geognostischer Beziehung zu dem zuerst beschriebenen gelben Sande einnehme. Da bezeichnende Versteinerungen in ihm noch nicht gefunden worden sind, so wird vorläufig auf die äussern Merkmale beider Rücksicht zu nehmen sein. In dieser Beziehung habe ich die früheren Untersuchungen des gelben Sandes wiederholt, und folgendes Resultat gewonnen. Nachdem derselbe in einem engen Reagensglase mit Salzsäure behandelt, und unter wiederholtem Schütteln mehrere Tage der Einwirkung derselben ausgesetzt worden war, bis die Lupe die sedimentirten Quarzkörner rein erscheinen liess, wurde die orangefarbige noch stark sauer reagirende ganz klare Tinktur abgegossen, so dass der gebildete Bodensatz unberührt blieb. Dieser wurde mit Wasser ausgewaschen, welches nach schneller Bildung eines Sediments abgegossen, eine noch gelbliche Flüssigkeit darstellte, aus der sich langsam ein lockerer Bodensatz bildete (N. 1). Der die Quarzkörner enthaltende Rückstand wurde wiederum mit Wasser geschlemmt, und nachdem er sich binnen kurzer Zeit auch hieraus abgesetzt hatte, das milchig trübe Wasser abgegossen, welches noch nach 12 Stunden nicht durchweg geklärt war, und einen sehr geringen Niederschlag hatte fallen lassen (N. 2). Hiernach wurde der Sand nochmals geschlemmt und aus dieser letzten Schlemmung sank der Quarzsand rasch zu Boden, aber über ihm bildete sich noch eine dünne dunklere Schicht (N. 3) aus, über welcher das Wasser sehr bald vollkommen klar erschien. Die ersterwähnten beiden Niederschläge zeigten im nassen Zustande zwischen den Fingern gerieben ein mildes seifenähnliches Gefühl, bildeten unter dem Mikroskope undurchsichtige formlose Accumulationen kleiner Körper und erwiesen sich bei der chemischen Behandlung als reine Thonerde.

Die obere Schicht des letzten Sediments erregte zwischen den Fingern ein etwas scharfes Gefühl und zeigte unter dem

Mikroskope ausserordentlich kleine, kantige, durchsichtige Quarzkörner vermengt mit durchsichtigen höchst zarten Glimmerblättchen und ebenfalls sehr kleinen schwarzen Körpern. Der Quarzsand selbst endlich unterscheidet sich in nichts von dem weissen Sande von Zahden und den andern Punkten, nur darf nicht unerwähnt bleiben, dass die schwarzen darin befindlichen Brocken eine ziemlich bedeutende Grösse erlangen und schon unter dem Mikroskope als Kohle erkannt werden können, was besonders deutlich ist, wenn sie mit den Quarzkörnern in naher Berührung liegen und durch ihre verschiedene Lage der Einwirkung verschiedenartig einfallender Beleuchtung unterworfen werden.

Nach diesen Untersuchungen will es den Anschein gewinnen, als wenn der gelbe Sand in seinen Grundbestandtheilen von dem Glimmer- oder Formsande nicht verschieden sei, und als ob nur der Reichthum an Eisenoxydhydrat und die eigenthümliche Art in dem Auftreten der Versteinerungen vermittelst der Kugel- oder Knollenbildung einen Unterschied sowohl beider untereinander, als auch gegenüber den entsprechenden Sanden anderer Gegenden begründe. Einigermaassen erhält diese Ansicht Unterstützung durch die Bemerkung des Herrn Plettner: „Nimmt der Gehalt an Eisenoxydhydrat beträchtlich zu, so gehen einzelne Schichten des Sandes in einen eisenschüssigen Sandstein von geringerer oder grösserer Festigkeit über.“ Ich entnehme daraus, dass die Erscheinung oder das Auftreten solcher eisenschüssigen Sandsteinläger oder Bänke nicht zu den Seltenheiten gehört, und dass sie nur nicht grade in der Ausdehnung beobachtet worden sind, in welcher sie sich bei Stettin vorfinden. Da vielleicht bei der Erörterung der eben vorliegenden Frage auch noch die Lagerungsverhältnisse berücksichtigt werden können, so werde ich bei Betrachtung dieser nochmals hierauf zurückkommen müssen.

Die beiden bis hierher beschriebenen Glieder der Stettiner Formation bilden, so weit die Beobachtungen der Erdoberfläche hierüber Aufschluss gewähren, zugleich die bedeutendsten derselben. Dass in der Tiefe auch noch höchst interessante Lagerungen vorkommen, davon geben einige Bohrungen, welche vor längerer oder kürzerer Zeit behufs der Anlegung artesischer Brunnen unternommen wurden, Zeugniss. Da diese jedoch im Ganzen nur noch ziemlich vereinzelt dastehen, und wie ich schon oben erwähnt habe, in nächster Zeit umfassendere Arbeiten der Art wieder aufgenommen werden sollen, so verschiebe ich die Be-

trachtung jener subterranen Verhältnisse für einen spätern Artikel, in welchem ich dann die Gesammtresultate dieser Untersuchungen zusammen zu stellen gedenke. Nur eines einzigen Gebildes will ich hier noch kürzlich gedenken, welches an andern Orten ein wesentliches Glied der Tertiärformation abgiebt, bisher von mir aber noch gar nicht erwähnt wurde. Dies ist der kohlensaure Kalk. Obgleich er auch bei uns nicht überall getroffen wird, so fehlt er doch keinesweges gänzlich. Das härteste Gestein, der silbergraue Kern der besprochenen Sandsteinkugeln enthält ihn bis zu 20 pCt. und darüber, und in dem durch Verwitterung mürber gewordenen noch festen Mantel derselben ist er noch zu 16 pCt. vorhanden. Ausserdem findet er sich in dem Thone des Fort Leopold. Sollte er in diesem letzteren, woselbst er ebenfalls nahe an 20 pCt. ausmacht, nicht der Anwesenheit der Foraminiferen seine Entstehung verdanken, sondern wirklich unorganischen Ursprungs sein, so würde hierdurch eine wesentliche Verschiedenheit jenes Thones von allen übrigen begründet werden. Der Reichthum jener organischen Ueberreste rechtfertigt indessen vollständig die Annahme, dass er nur von ihnen selbst herrührt.

Lagerungsverhältnisse.

Wenngleich auch in dieser Beziehung noch manche Lücken in den bisherigen Untersuchungen unausgefüllt bleiben mussten, und erst spätere in umfassenderem Maassstabe vorgenommene Bohrungen ein vollkommen klares Licht über diesen Gegenstand verbreiten werden, so lässt sich doch für jetzt schon im Allgemeinen die Behauptung rechtfertigen, dass der eigentliche Septarienthon das oberste Glied der Stettiner Formation bildet. Dies erhellt nicht bloss aus denjenigen Stellen, wo er bis jetzt für sich allein, und ohne Ermittelung der andern Glieder beobachtet wurde, sondern auch da, wo diese gleichfalls blossliegen. In ersterer Beziehung ist vorzugsweise die im südlichen Becken gelegene Bildung von Curow und Zahden zu erwähnen. Bei Curow steht er in einer offnen Grube in Bearbeitung, wo er bis zur Firste freiliegt, ohne vom Diluvio bedeckt zu sein, welches ihn erst weiter landeinwärts überlagert. Da er in seiner weiteren Längenausdehnung gegen Norden einen cultivirten Acker bildet, so ist ebensowenig seine letzte Abgrenzung, wie seine sonstigen

Verhältnisse zu ermitteln, aber gegen Süden bildet er bis Zahden die verflachten Vorländer der hohen Oderufer, von denen allerdings diluviale Gebilde im Laufe der Zeiten in ihm selbst hinabgeschwemmt worden sind, die ihn an der Oberfläche im Vereine mit den ackerbaulichen Behandlungen etwas verändert haben, ohne ihn unkenntlich zu machen. Zahlreiche Quellen, die auf dieser ganzen Strecke aus ihm entspringen, oder die flacheren Punkte versumpfen, und die ganz besonders im Curower Park in grosser Menge hervortreten, geben Zeugniss von dem Reichthum der durch die Diluvialdecke bis zu ihm durchgesickerten Tagegewässer. Sehr ähnlich ist das Verhältniss vielleicht an mehreren Punkten des nördlichen Plateaus, wo der Septarienthon rings von diluvialen Gebilden umlagert in inselförmigen Gruppen auftritt, z. B. bei der Ziegelei Waldhof, auf den Rollbergen, in der Nähe der Colonie Vogelsang u. s. w. An allen diesen Punkten wurde die Thonschicht noch nicht nach der Teufe hin durchbrochen, ungeachtet an einigen dieser Punkte durch die Ziegeleien in leidliche Tiefen vorgedrungen worden ist. Es kann für diese Orte daher ebenso wenig ein bestimmter Nachweis der resp. Mächtigkeit, als der speciellen Lagerungsverhältnisse gegeben werden; ja es ist nicht einmal möglich, für diese Punkte mit Sicherheit zu behaupten, ob daselbst der Thon in Stöcken aus der Tiefe heraufrage und also ein wirkliches Tertiärgebirge darstelle, oder ob nicht vielleicht diese beschränkten Stellen nesterförmige Ablagerungen darstellen, welche mosaikartig der allgemeinen Diluvialdecke einverleibt sind. Erst spätere Bohrungen werden über diese Fragen eine sichere Entscheidung herbeiführen.

Anders verhält sich die Sache in dem weiten nördlichen Gebiete, nämlich an den Ufern zwischen Züllchow und Scholwin. Der Septarienthon lässt hier im Ganzen keine bedeutende Mächtigkeit erkennen, und unter Vergleichung der verschiedenen hier auftretenden Bloslegungen, Abstürzen, Bachläufen u. s. w. dürfte eine Mächtigkeit von 25 bis 30 Fuss das Maximum sein, welches man hier annehmen darf, welches jedoch an vielen Stellen bei Weitem nicht erreicht wird. Die Durchbrechung des Thones bei den zahlreichen, zum Theil höchst bedeutenden Ziegeleien dieser ganzen Längserstreckung lässt nun überall unter ihm sofort den gelben Sand entdecken, der dann nur zur Anmischung des Thons verwendet wird, da dieser wegen seiner Fettigkeit für

sich allein zur Ziegelfabrikation nicht geeignet ist. Selbst an den Orten, wo die Glieder des Tertiärgebirges zu selbstständigen abgerundeten Kuppen oder Rücken emporsteigen, wie dies bei Cavelwisch und Scholwin in grossartigstem Maassstabe der Fall ist, ist auf diesen immer noch in oberster Lage der Thon erkennbar, obgleich er hier mitunter durch die atmosphärischen Einflüsse bis auf eine sehr geringe Mächtigkeit abgeschwemmt, und in die Tiefe der benachbarten Bachbetten verspült ist, die dann Obstgärten oder anderweitig cultivirten Boden bildend, ungeachtet der durch die Kultur erfolgten Veränderung den Thon auf unzweideutige Weise als Hauptbestandtheil des Bodens erkennen lassen.

Weit interessanter aber noch, als diese einfachen Ueber- und Unterlagerungen der beiden Glieder sind die schroffen Wände, wo beide in regelmässiger Wechsellagerung der unmittelbaren Beobachtung vorliegen. Es gehören hierher ganz besonders das nördliche gegen Süden liegende hohe Ufer des Frauendorfer Baches in der Nähe der alten Wasserheilanstalt, das nördliche Ufer des Scholwin-Baches mit den dasselbe theilweise bildenden Kuppen und Rücken, der südliche Abhang des Rückens, der das Dorf Scholwin selbst trägt, und das südliche schroffe Ufer des Neuendorfer Baches am Ausgange des Thales in der Nähe der Mückenmühle. Obgleich an diesen schroffen Abhängen durch allmälige Verwaschung die scharfen Grenzen der einzelnen Schichten meist etwas verwischt sind, so lassen sie sich dennoch immer noch deutlich genug erkennen, aber eine vielleicht nur sehr mässige Arbeit würde genügen, um dieselben vollständig blos zu legen, und sie für das Studium unserer Schichtenfolge so instructiv zu machen, als vielleicht die klassischen Stellen berühmter geognostischer Punkte es für ältere Formationen sein mögen. Auch an allen diesen Punkten bildet der Septarienthon die oberste Schicht, entweder von einer mässigen diluvialen Decke überlagert, oder auch für sich allein die ganze Folge nach oben abschliessend.

Eine höchst interessante Abweichung in diesen Verhältnissen stellte sich im Frühjahre 1857 in der Ziegelei Cavelwisch der Beobachtung dar: Nachdem nämlich durch die Arbeiter eine Menge Abraum zur Gewinnung einer grösseren Ebene beseitigt worden war, fand sich ein bedeutendes Lager diluvialen Sandes, von welchem aus sich das gelbe Tertiäre in einer senkrechten

Wand erhebt. Die Längenerstreckung dieser Stelle von Süden nach Norden beträgt vielleicht kaum 60 bis 80 Fuss. In der senkrechten Tertiärwand sind die Gebilde weniger regelmässig als sonst; zwei Bänke von Septarienthon keilen sich bei einer Länge von etwa 20 Fuss nach beiden Seiten aus, ohne weiterhin wieder aufzutreten, und selbst im diluvialen Sande finden sich in geringer Tiefe einzelne grössere tertiäre Blöcke eingelagert. Vielleicht drängte hier die diluviale Ablagerung des Oderthales bis näher an den Fuss des steilen Tertiärgebirges buchtartig vor, oder unterwusch dasselbe, so dass die Gebilde ihren Halt verloren, und allmälig über das Diluvium herabsanken. Weitere Beobachtungen werden vielleicht Gelegenheit geben, im Verlaufe der Zeit mehr Aufschluss über diese merkwürdige Abweichung zu gewinnen.

Wenn hiernach das Lagerungsverhältniss des Septarienthones und des gelben Sandes als feststehend und richtig erkannt angesehen werden darf, so ist dies mit dem weissen Glimmer- oder Formsand noch nicht der Fall. Für das Verhältniss nach der Teufe giebt die grosse Wand in Nieder-Zahden eine treffliche Anschauung. Die blosgelegte Wand, gegenwärtig durch Abspülung und emporkommendes Moos freilich schon etwas undeutlich geworden, zeigte im frischen Zustande zu oberst die ziemlich mächtige Kuppe aus diluvialem Lehm mit vielen Geschieben, und einigen Kieseinlagerungen bestehend. Unter diesem Lehm folgte sofort der blendendweisse, von mehreren zarten braunen Linien durchzogene Sand in ebenfalls beträchtlicher Mächtigkeit. Er wurde unterlagert durch ein fast horizontal gelagertes aus zahlreichen dünnen Lamellen verschiedenfarbigen Thons, die mit ebenso dünnen weissen Sandschichten wechselten, gebildetes Zwischenglied, welches als ächtes Braunkohlengebirge angesehen werden muss, und stellenweise eine Mächtigkeit von mehreren Fuss entwickelt. Darunter lagert, ohne dass die Mächtigkeit nach der Teufe bis jetzt ermittelt wnrde, sehr dunkler Thon. Verfolgt man am nördlichen Ende des Dorfes Nieder-Zahden die Schlucht, aus welcher ein ziemlich wasserreicher Bach der Oder zuströmt, weiter nach Westen hinauf, so trifft man am südlichen Ufer der Schlucht wiederum den genannten Sand in einer hohen fast senkrechten Wand, von diluvialen Gebilden überlagert, ohne dass jedoch hier sein Liegendes frei ist, so dass also auch hier wiederum sein Verhältniss zum Septarienthone noch nicht klar wird,

obgleich es hier den Anschein hat, dass hier der Septarienthon über ihm liege.

Dagegen liegt sowohl der weisse als der gelbe Sand in dem Gehöfte westlich der Cementfabrik von Züllchow gegen die dicht daneben liegende Thongrube in einem solchen Niveauverhältnisse, dass an ein jähes Einschiessen unter den Septarienthon nicht zu denken ist, und dass hier die Ueberlagerung des Züllchower Thons durch den nahe beiliegenden Sand nicht bezweifelt werden kann. Da indess das Terrain grade hier sehr coupirt ist, und noch kein unmittelbarer Zusammenhang der Glieder hat verfolgt werden können, so sind die obigen Schlüsse noch nicht als ausgemachte Thatsachen anzusehen.

An der nördlichen Ecke des Parkes von Cavelwisch tritt der weisse Sand wiederum in einem Absturz zu Tage, und scheint hier wirklich von einer Bank gelben Sandsteins überlagert zu werden, welcher von Septarienthon, der den Boden des Parkes bildet, überlagert ist. Da jedoch dieser ganze Absturz im hohen Grade zerstört, die Gesteinsbank zerklüftet, die ganze Gruppe überhaupt verwildert, und alljährlich vielfachen und erneuerten Zerstörungen durch die atmosphärischen Einflüsse unterworfen ist, so wage ich es nicht, jetzt schon ein bestimmtes Urtheil über dieses Lagerungsverhältniss abzugeben. Das bedeutendste Auftreten dieses Sandes scheint nun aber nördlich vom Dorfe Neuendorf stattzufinden, soweit die bisher dort unternommenen Bohrungen ergeben haben. Denn nicht allein wurde er im ganzen Bereiche der Bohrlöcher angetroffen, sondern er wurde auch, wie schon oben erwähnt, mit 120 Fuss Teufe noch nicht durchsunken. Da er aber auch hier unmittelbar unter einer ganz dünnen Decke diluvialen Sandes, stellenweise sogar zu Tage liegt seine Entfernung von den gelben Sanden und Septarienthonen aber über eine halbe Meile beträgt, so lässt sich auch hier noch kein bestimmtes Verhältniss beider zu einander feststellen.

Um bei diesen noch immer nicht klaren Verhältnissen noch einen Anhalt zu gewinnen, ist daher noch die Streichungslinie und der Einfallswinkel, da, wo diese ermittelt werden konnten, in Anschlag zu bringen. Hierzu bot sich aber bisher nur erst ein einziger Punkt dar, an welchem die Lagerung so sicher und ungestört ist, dass eine Messung möglich wurde; nämlich in einer fast anstehenden Wand gelben Sandes im linken Ufer des Scholwin-Baches, welche von mehreren ziemlich bedeutenden

Bänken harten Sandsteins durchsetzt wird, welche sämmtlich wenig zerklüftet parallel über einander liegen, und zum Theil beträchtliche Einlagerungen von Petrefakten in sich schliessen. Die Streichungslinie ergab sich hier mit hora $4\frac{1}{2}$ bis 5, das Einfallen also gegen Nordwesten. Rechnet man hierzu noch, dass auf dem jenseitigen, rechten Oderufer in der Nähe des Dorfes Finkenwalde ein Braunkohlenflötz seit Jahr und Tag in Betrieb steht, und dass auch südlich von Finkenwalde in der Nähe des Dorfes Podjuch Kohlen gefunden worden sind, Punkte, welche mit Rücksicht auf die angegebenen Messungen ungefähr mit Zahden correspondiren, so wird es mehr als wahrscheinlich, dass der südlichste Punkt im Reviere des linken Oderufers die tieferen, der nördlichste die oberen Glieder der Tertiärformation darbietet. Hierdurch wird aber auch selbst für die sicherere Bestimmung der bisher noch zweifelhaften einzelnen Glieder ein festerer Anhaltspunkt gewonnen, da im Allgemeinen genommen, und bei regelmässiger Lagerung die tieferen Schichten zugleich die älteren sein müssen. Wenden wir dies aber auf die vorher noch zweifelhaft gebliebenen weissen Sande an, so wird es fast als gewiss angenommen werden können, dass der massenhaft in Nieder-Zahden auftretende weisse Sand dem ächten Formsand,*) der im nördlichen Revier bei Cavelwisch, Züllchow und Neuendorf auftretende weisse, so wie der gelbe Sand aber dem Glimmersande angehören.

Dies Alles als richtig angenommen, würde sich also die Stellung der einzelnen Glieder zu einander und ihre Altersfolge folgendermaassen stellen:

1) Braunkohlenthon (Nieder-Zahden, und wahrscheinlich die tiefsten Gerinne der nördlich strömenden Bäche);
2) Braunkohlensand, Formsand;
3) Glimmersand (Züllchow, Cavelwisch, Neuendorf);
4) gelber Sand (Züllchow, Stolzenhagen. Glienicke, Cavelwisch, Scholwin);

---

*) Was die Benennung „Formsand" betrifft, so bemerke ich, dass auch der bei Züllchow auftretende weisse, so wie der gelbe Sand von den bei Stettin gelegenen Eisengiessereien reichlich zum Abformen gebraucht, ja dass er in mehrfacher Beziehung dem von Holland eingeführten vorgezogen wird. Um daher für die Zukunft Irrthümer zu vermeiden, dürfte es angemessen erscheinen, dem tieferen Formsande den passenderen Namen „Braunkohlensand" zu belassen.

5) Septarienthon (Zahden, Curow und die verschiedenen Punkte des ganzen nördlichen Plateaus).

Die drei oberen Glieder stehen dabei in so inniger Verbindung mit einander, dass sie als durchaus zu einander gehörende, gleichaltrige angesehen werden müssen, und es ist mir keinen Augenblick jetzt mehr zweifelhaft, dass der so weit verbreitete gelbe Sand ganz identisch ist mit dem weissen Glimmersande des Herrn PLETTNER, in welchem lediglich die Quarzkörner durch einen starken Mantel von Eisenoxydhydrat umhüllt sind.

Eine Vergleichung der aus den bisherigen Untersuchungen gewonnenen Resultate mit den umfassenden Nachrichten, welche Herr PLETTNER über die märkische Braunkohlenformation veröffentlicht hat, ergiebt sowohl mehrfache Uebereinstimmungen, als auch einige Abweichungen; die sich in folgende Sätze unterbringen lassen:

1. Der Septarienthon, welcher bei Stettin das oberste Glied der ganzen Formation bildet, steht nach seinen petrographischen Eigenschaften, so wie nach den jetzt nur erst spärlich darin aufgefundenen marinen Conchylien, unter denen ich nur die *Nucula Deshayesiana* und *Chastelii*, *Axinus unicarinatus*, *Fusus elongatus* und *Aporrhais speciosa* aufzuweisen habe, den gleichen Thonen von Hermsdorf, Buckow u. s. w. parallel.

2. Der gelbe Sand und Sandstein dem Alter nach dem Septarienthone durchaus gleich, und vielleicht ein integrirendes Glied der ganzen Septarienthonbildung ausmachend, ist nach seinen äussern Erscheinungen, d. h. durch den grossen Reichthum an Eisenoxydhydrat der Stettiner Formation eigenthümlich. Seine übrigen Eigenschaften, so wie die in ihm gefundenen Petrefakten: *Pleurotoma Selysii*, *subdenticulata*, *flexuosa*, *Waterkeynii*, *regularis*, *Natica glaucinoides*, *Fusus elongatus* und *multisulcatus* (Leitmuschel) u. a. m. stellen ihn den Thonen ebenfalls parallel, und bezeichnen ihn dadurch als einen durch Eisenoxydhydrat umgeänderten Glimmersand.

3. Der weisse Sand von Neuendorf bildet das Aequivalent des Stolzenhagener gelben Sandes für den westlicheren Theil des Reviers.

4. Der ebenfalls aber nur in geringem Maasse eisenhaltige

Sand von Nieder-Zahden ist eigentlicher Formsand (Braunkohlensand).

5. Die untergeordneten Gemengtheile Gyps, Schwefelkies, Glimmer, finden sich auch in der Stettiner Formation in verschiedenen Mengenverhältnissen, während der kohlensaure Kalk entweder in den härtesten Gesteinen angetroffen wird, oder organischen Ursprungs ist.

6. Als eine wesentliche Abweichung würde es angesehen werden müssen, wenn die bei Zahden erbohrte Braunkohle auch bei weiter fortgesetzten Untersuchungen sich constant im Thone lagernd, erweisen sollte.

---

10. Ueber die Galmeilagerstätte des Altenbergs im Zusammenhang mit den Erzlagerstätten des Altenberger Grubenfeldes und der Umgegend.

Von Herrn Max Braun in Moresnet bei Aachen.

Hierzu Tafel XII. bis XIV.

Einleitung.

Eine der längstbekannten und bergmännisch bebauten Galmeiablagerungen ist gewiss die des Altenbergs bei Aachen, und unter den vielen ähnlichen Erzlagerstätten der Gegend ist sie wohl die einzige, die seit vielen Jahrhunderten in ununterbrochenem Betriebe gewesen ist. Dessen ungeachtet und obgleich mehrere unserer besten Geologen die reiche Galmeigrube genau kennen, ist noch kein umfassender Aufsatz über dieses interessante Vorkommen veröffentlicht worden, und ich darf es daher wohl wagen, meine seit zehn Jahren an Ort und Stelle und in der Umgegend gemachten Beobachtungen hier niederzulegen.

Das Vorkommen des Galmeis in der Gegend steht keineswegs vereinzelt da. Von Stolberg bis über die belgische Grenze nach der Vesdre und Maas, und bis jenseits Lüttich sind viele mitunter bedeutende Lagerstätten bekannt und bebaut. Ehe wir zur speciellen Betrachtung des Altenberges und einiger Lagerstätten in seiner nächsten Umgegend übergehen, mag demnach ein Ueberblick der geognostischen Verhältnisse und der allgemeinen Charaktere der in der Gegend auftretenden Erzvorkommen hier seinen Platz finden.

Geognostische Skizze der Gegend.

Die Hügelreihen dieses Landstriches gehören dem rheinischen Schiefergebirge und der Steinkohlenformation an, deren Schichten in abwechselnden Satteln und Mulden gelagert von Nordosten nach Südwesten streichen und theilweise von der Kreideformation überlagert sind. Die Schichtenhebung hat häufig eine Ueberstürzung und dadurch ein widersinniges Einfallen der Schichten zur Folge gehabt.

Die untersten Schichten dieser Gruppen sind: devonischer Kalkstein, Grauwacke und Schiefer. Ueber diesen letzteren ist der Bergkalk in bedeutender Ausdehnung abgelagert; er bildet überall die Sohle der Kohlenmulden, deren viele jedoch nur die untersten Glieder der Steinkohlenformation ohne bauwürdige Flötze einschliessen. Dolomitbildung kommt in den verschiedenen Kalkstraten vor, gewöhnlich an der Grenze mit anderen Gesteinen.

Im Uebrigen gehen die Lagerungsverhältnisse am deutlichsten aus der geognostischen Skizze und dem Profile (Tafel XII. Figur 1, 2, 3, 4) hervor.

Die Erzlagerstätten, welche sich in der Gegend zwischen Rhein und Maas an die genannten Formationen knüpfen, sind sehr verschiedener Art, nämlich:

1) Gänge,
2) Contactlagerstätten,
3) Nester und
4) Lager oder Flötze,

welche vier Gattungen in der unmittelbaren Nähe des Altenbergs, in dem Felde der „Altenberger Concession", vertreten sind und deshalb auch hier eine nähere Erwähnung verdienen.

Obgleich dem Vorkommen und Anschein nach ganz verschieden in ihrem Auftreten, lassen diese Lagerstätten doch viele Anknüpfungspunkte wahrnehmen, die auf einen innigen Zusammenhang und auf eine gemeinschaftliche Bildungsweise hindeuten.

I. Gänge.

Die hier in Betracht kommenden Lagerstätten sind keineswegs die im rheinischen Grauwackengebirge bekannten, zuweilen auf sehr bedeutende Längen fortstreichenden Gänge; es sind vielmehr Gangspalten, die im Steinkohlengebirge, in der Grauwacke und im Schiefer meist nur als taube Klüfte bekannt sind, die aber im Berg- und im devonischen Kalk zum Theil reiche Bleiglanz- und Blendegänge bilden.

Eines der charakteristischsten Beispiele ist einer der Hauptgänge der Grube Breiniger Berg bei Stolberg, welcher in der nahen Steinkohlenmulde des Indereviers als Kluft unter dem Namen „Münstergewand" eine bedeutende Verwerfung bewirkt.

Diese Gänge führen Bleiglanz, Blende, Kalkspath und hie und da Quarz. Die eigenthümliche parallele und concentrische

schalige Anordnung dieser Mineralien, die vorherrschende derbe, braune und gelbe Blende (sogenannte Schalenblende) bietet eine auffallende Uebereinstimmung mit dem Erzvorkommen der folgenden Lagerstätten.

II. Contactlagerstätten.

Die Contactlager sind die zahlreichsten; sie nehmen die Grenze des Kalks mit einem der darunter oder darauf gelagerten Gesteine ein, und zwar so, dass sie meist in die Schichtung des Kalkes eingreifen.

Diese Lagerstätten finden sich sowohl zwischen dem devonischen Kalk und dem darüberliegenden Schiefer, als auch zwischen Schiefer und Bergkalk und zwischen Bergkalk und dem Kohlengebirge.

Meistens sind diese Contactbildungen in direktem Zusammenhang mit den vorerwähnten Gängen oder Klüften und entsprechen der Intersection dieser Klüfte mit den resp. Gesteinsgrenzen. Diese Beobachtung ist im Stolberger Revier zuerst gemacht worden, wo sie bei fast allen Contactlagern sich als richtig bewährt. Auch bei einigen der belgischen Contactlagerstätten hat es sich herausgestellt, dass sie mit einer verwerfenden Kluft zusammenhängen; bei andern jedoch ist dieser direkte Connex noch nicht nachgewiesen. Diese scheinen sich vielmehr an Inflexionen der Schichten und Dolomitbänke zu binden.

Was nun die Zusammensetzung und Bildung dieser Lagerstätten betrifft, so ist sie sehr mannigfaltig und verschieden. Die meisten führen Bleiglanz, Blende und Schwefelkies als vorherrschende Erze in unterer Teufe; Galmei, Bleiglanz und Weissbleierz mit Eisenstein, Thon und Sand als Ausfüllungsmasse im oberen Theile und bieten somit dieselben Verhältnisse, wie die Corphalier Lagerstätten, über welche ich der geologischen Sektion der 21. Versammlung deutscher Naturforscher 1847 in Aachen eine ausführliche Mittheilung machte (siehe den gedruckten Bericht S. 263 ff.).

Hierher gehören auch die Lagerstätten de la Mallune et du dos bei Engis (unweit Lüttich) und das im Altenberger Concessionsfelde aufsetzende Lager von Welkenrädt, dessen eigenthümliches Verhalten weiter unten näher erwähnt werden soll.

Auch die Zusammensetzung der Stolberger Contactlager ist

eine ähnliche, nur dass hier die Schwefelmetalle eine sehr untergeordnete Rolle spielen.

Anders freilich verhält es sich mit der Altenberger Lagerstätte, welche ebenfalls zu den Contactlagern gezählt werden muss, deren Zusammensetzung jedoch in jeder Beziehung eine ganz eigenthümliche ist, wie die specielle Beschreibung näher begründen wird.

Wir gehen somit zur Betrachtung des nesterweisen Vorkommens über.

III. Nester.

Diese finden sich nur im Kalk und in dem dazu gehörigen Dolomit. Sowohl der devonische, als der Bergkalk haben solche Nester aufzuweisen. Sie bilden grössere und kleinere aneinandergereihte Nieren, ausgefüllten Höhlenräumen ähnlich.

Dieses Vorkommen ist meistens an das Vorhandensein von Gängen oder Contactlagerstätten gebunden und steht mit diesen in direktem Zusammenhang.

Die Anordnung der Nester ist manchmal in der Streichungslinie der Schichten, wodurch wieder eine Aehnlichkeit mit dem flötzweisen Vorkommen entsteht.

Es gehören hierher die meisten Bleiglanz- und Weissbleierznester von Diepenlinchen, viele der bekannten Galmei- und Blendenester bei Stolberg, Altenberg und in der Umgebung der belgischen Contactlager von Corphalie, Flône und Engis u. s. w.

IV. Lager oder Flötze.

Was ich hier mit dem Namen Lager oder Flötze bezeichnen zu müssen glaube, ohne jedoch dadurch irgend eine Ansicht über ihre Bildungsweise andeuten zu wollen, ist das eigenthümliche Erzvorkommen, welches an gewisse Gesteinsschichten gebunden ist und sich mit diesen flötzartig auf oft grosse Ausdehnung verfolgen lässt.

Zu diesem Vorkommen gehört zunächst eine Schieferthonschicht, das Liegende des Steinkohlengebirges, welche bei Welkenradt auf 1000 bis 1200 Lachter Länge Bleierz und Blende führend bekannt ist.

Dieses Vorkommen ist mit dem der dortigen Contactlagerstätte in innigstem Zusammenhang.

Ein Theil des Bleierzvorkommens auf Diepenlinchen scheint sich ebenfalls hier anzuschliessen.

Eine andere hierhergehörige höchst interessante Lagerstätte bei Philippeville in Belgien verdient einer näheren Erwähnung. Eine Kalkschicht, von Thonschiefer begleitet, beide devonisch, meistens dolomitischer Natur, ist auf mehr, als eine halbe Meile Länge erzführend. Diese Erzführung, welche in verschiedener Mächtigkeit, bis zu 5 und 6 Fuss, auftritt, besteht in eingesprengtem Bleiglanz und Zinkblende, sodass der Gehalt an diesen Erzen bis zu 15 pCt. Bleiglanz und 20 pCt. Zinkblende steigt. Ob dieser Metallgehalt auf die ganze Länge ohne Unterbrechung aushält, ist noch nicht constatirt; arme Partien werden sich jedenfalls dazwischen befinden.

Ein interessantes mineralogisches Faktum verdient noch hier Erwähnung. In einem der aufgeschlossenen Theile des fraglichen Kalkflötzes, wo dasselbe von kleinen Schieferpartien durchzogen ist, findet sich die Zinkblende in isolirten Krystallen und krystallinischen Körnern von rother Farbe, so dass man bei oberflächlicher Betrachtung eingewachsene Granatkrystalle zu sehen glaubt.

Verschiedene Gänge und verwerfende Klüfte durchsetzen auch hier das Gebirge. Erstere sind auf Schwefelkies bearbeitet. Ob aber ein Causalzusammenhang existirt, lässt sich schwer nachweisen.

Die vier dem Auftreten nach verschiedenen Arten von Lagerstätten sind nun, wie oben schon angedeutet wurde, in der unmittelbaren Umgebung des Altenbergs, in dem eigentlichen Altenberger Concessionsfelde, vertreten und werde ich in Folgendem das Verhalten der interessanteren darunter beschreiben.

I. Lontzen.

Obgleich das Erzvorkommen bei Lontzen in technischer Beziehung nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt, (so weit dasselbe bis jetzt bekannt ist), so soll es doch hier erwähnt werden, als das einzige wohlerkannte gangförmige Auftreten.

In dem auf der geognostischen Skizze angegebenen devonischen Kalkstreifen zwischen Lontzen und dem Hofe Lauersberg ist nämlich eine Kluft aufgeschlossen worden, welche die Schichten schiefwinklig von Norden nach Süden durchsetzt. Ihre Mäch-

tigkeit wechselt zwischen 2 und 6 Fuss. Die Ausfüllungsmasse ist in oberer Teufe Eisenstein und Letten mit kleineren Partien von Galmei; in unterer Sohle tritt dagegen Bleiglanz und Blende auf, welche in kleineren und grösseren Nieren in der thonigen Ausfüllungsmasse eingelagert sind und gewöhnlich dieselbe concentrisch schalige Struktur haben, wie dies am Breinigerberg bei Stolberg, in Corphalie und an anderen Orten so ausgezeichnet beobachtet wird.

Hier sowohl, als in der nahen Contactlagerstätte bei Rabotträdt finden sich ausgezeichnet schöne Nieren von Schalenblende mit Bleiglanzkrystallen. Ganz helle gelbe Lagen wechseln mit grünlichen, grauen und braunen; die Bleiglanzkrystalle sind als Octaeder und Cubooctaeder in den dichteren Partien, am schönsten in der derben hellgelben Blende, eingewachsen.

Eine sekundäre Galmeibildung lässt sich auch hier sehr deutlich beobachten. Die äusseren Schalen der Nieren und Knollen sind in Galmei verwandelt, die inneren sind noch dichte Blende; der Bleiglanz, welcher sich weniger leicht zersetzt, ist in den entstandenen Höhlen und Zwischenräumen in fast losen Krystallen zurückblieben, welche in regelmässigen den Hauptaxen des regulären Systems entsprechenden Linien aneinander gereiht und gewöhnlich von einer Kruste von Weissbleierz überzogen sind.

Dieses Phänomen lässt sich überall beobachten, wo Blende in der Nähe von Kalkgesteinen vorkommt, ich habe es auch speciell von Corphalie erwähnt.

Ich habe dieses Vorkommen mit dem Namen „Kluft" bezeichnet, weil der Begriff der Kluft schon vorzugsweise auf eine Ausfüllung mit Letten, Thon und Sand hindeutet, in welcher die Erze und Gangmineralien eingehüllt sind.

II. Rabotträdt und Poppelsberg.

Zu beiden Seiten eines breiten circa 300 Lachter breiten Kalkrückens befinden sich zwei Contactlagerstätten von sehr verschiedenem Verhalten.

Die eine, die vorhin erwähnte von Rabotträdt führt meist Galmei und nur in der unteren Teufe und in den damit in Verbindung stehenden Nestern Schalenblende und Bleiglanz. Sie befindet sich auf der Grenze von Kohlenkalk und Kohlenschiefer und keilt sich in der geringen Teufe von 40 Meter fast ganz aus.

Die andere am Poppelsberg besteht grösstentheils in Blende, welche mit Schwefelkies und Bleiglanz nierenförmig in einem schwarzen Thon eingelagert sind, der den Contact des Dolomites und des Schiefers charakterisirt.

Beide Lagerstätten sind verbunden durch eine Kluft oder Gangspalte, welche den erwähnten Kalkrücken von Norden nach Süden durchsetzt.

Diese Gangspalte ist fast ganz taub und hauptsächlich mit Letten und bröcklichem gelbem Kalkmergel ausgefüllt. In dem Kalkstein selbst sind einzelne Blende- und Galmeinester angetroffen worden, die sich auf der Südostseite dem Rabotträdter Lager anschliessen.

Während letzteres fast vertikal in die Teufe setzt und sich rasch auskeilt, schiesst die Poppelsberger Lagerstätte flach unter einer Dolomitbank nach Südosten ein.

Die Erze des ersteren sind Galmei und concentrisch schalige Nieren von Blende mit etwas Bleiglanz und begleitet von einem rothen oder braunen Letten; die Erze der anderen sind krystallinische Nieren und Blöcke von brauner Blende mit Schwefelkies und Bleiglanz in schwarzem Letten uud bilden auf geringe Ausdehnung eine zusammenhängende Bank. Gelbe oder gestreifte Schalenblende, wie die aus den erwähnten Gängen und Nestern kommt nicht hier vor.

Die Mächtigkeit dieses erzführenden Lagers wechselt zwischen 2 und 10 Fuss. Seine Ausdehnung in der Felderstreckung und nach dem Einfallen ist noch sehr unvollständig erkannt; nach der einen Seite scheint es indess im Streichen durch einen eisenschüssigen Kalk verdrängt zu werden. Weitere Aufschlussarbeiten sind im Betrieb, die noch interessante Resultate erwarten lassen.

Ausser diesen Vorkommen liessen sich noch mehrere andere erzführende Punkte angeben, deren jeder wieder einige Eigenthümlichkeiten darbietet; es wird jedoch genügen, wenn wir uns auf die nähere Beschreibung der beiden wichtigsten und am vollständigsten bekannten Lagerstätten beschränken, nämlich:

der Welkenrädter und

der Altenberger.

III. Welkenrädt.

Das Dorf Welkenrädt befindet sich bereits auf belgischem Gebiete ganz nahe der Grenzstation Herbesthal. Nordwestlich davon zieht sich ein Rücken von Bergkalk von Nordnordosten nach Südsüdwesten und mit ihm parallel an der östlichen Seite eine Kohlengebirgsmulde, die den Kalk zum Theil überdeckt.

Das Einfallen des Kalkes und des ihn begleitenden Kohlenschiefers ist fast seiger, auf kurze Strecken sogar widersinnig. Gegen Norden lagert sich der Kreidesand über die älteren Gesteine und entzieht sie der Beobachtung. Südlich der Kohlenmulde zieht sich ein zweiter paralleler Kalksattel durch, welcher in seiner südwestlichen Fortsetzung zerrissen ist, so dass die Schichten des Grauwackenschiefers hervortreten.

Die Schichten des nordwestlichen Sattels erleiden in ihrem Streichen zwei starke Einbiegungen, so dass das Kohlengebirge den Kalk in mehrere Inseln theilt. In diesen Einbuchtungen befinden sich die Hauptmittel des auf mehr als 120 Lachter ausgedehnten Erzlagers.

Die beiliegenden Horizontalschnitte und Querprofile (Taf. XIII.) geben über die Form, Mächtigkeit und das eigenthümliche Verhalten dieses Contactlagers vollständige Aufklärung.

Neben der eigentlichen Galmeilagerstätte, welche nach der Teufe zu abnimmt, tritt eine regelmässige Zone eines schwarzen Thones mit Nieren und Trümmern von Schwefelmetallen auf, welche in der bis jetzt bekannten Teufe ihre gleichförmige Mächtigkeit und Reichhaltigkeit beibehält.

Diese Zone ist von der Galmeilagerstätte durch rothen und schwarzen Letten getrennt, welche der Grenze der beiden Formationen entsprechen, während die Blende und Bleierz führende Zone bereits den untersten Schichten des Steinkohlengebirges angehört und in dieser Hinsicht dem flötzartigen Vorkommen zugerechnet werden kann.

Beide Erzvorkommen zusammen bilden ein genetisch unzertrennliches Ganzes, so zu sagen ein liegendes und ein hangendes Lagertrumm.

Die Zusammensetzung beider Lagerstätten ist indess sehr verschieden. Das eigentliche Contactlager ist gebildet, wie die meisten bekannten Lager der Gegend, aus Galmei, Thon und Eisenstein. Ersterer ist mehr oder minder unreiner Zinkspath

zum Theil krystallinisch drusig und kugelig, dabei meist manganhaltig, zum Theil derb, blättrig, schalig, oder erdig, dabei thonig, eisen- und manganhaltig; in oberer Teufe oft sehr eisenschüssig, in Brauneisenstein übergehend. Gegen Norden in dem sogenannten „Guten Hoffnungslager" kommen die reinsten Zinkspäthe vor, hie und da auch krystallisirt. Eine sehr untergeordnete Rolle in dieser Galmeipartie spielt der Bleiglanz und das Weissbleierz, welches letztere ebenfalls gegen Norden manchmal in etwas grösserer Menge vorkommt, stellenweise auch in ausgezeichneten Krystallen in den Drusenräumen des Galmeis erscheint.

Auf den meisten Erzlagerstätten erscheint das Weissbleierz als sekundäre Bildung aus der Zersetzung des Bleiglanzes hervorgegangen, hier aber muss es als eine selbstständige mit der des Zinkspaths gleichzeitige angesprochen werden, da häufig seine Krystalle wieder von kleinen Zinkspathkrystallen überzogen sind.

In unterer Teufe, wo die Galmeipartie an Mächtigkeit und Bedeutung abnimmt, findet sich mit dem Galmei thoniger Sphärosiderit und Schwefelkies.

In der Schwefelmetallzone ist die Blende das vorherrschende Erz, Bleiglanz und Schwefelkies die untergeordneten. Auch hier ist das Vorkommen dieser Erze ein concentrisch schaliges, ganz wie zu Corphalie. Der Bleiglanz findet sich in Krystallen und krystallinischen Partien zwischen der Blende. Stellenweise ist er vorherrschend und bildet gestrickte Partien, wie der gestrickte Speisskobalt. Manchmal sind die zarten in Octaederaxen angeordneten Bleiglanzkrystalle von einer dünnen Schicht derber, gelblicher Blende überzogen, wo es dann scheint, als ob die Blende diese gestrickte Struktur habe; mit der Lupe findet man jedoch leicht das Bleiglanzskelett heraus.

Das Vorkommen der geschwefelten Erze ist nicht auf die Ausdehnung des Contactlagers beschränkt, vielmehr scheint es sich nach Westen noch mehrere hundert Lachter weiter zu ziehen, und war daselbst Gegenstand eines bedeutenden alten Bergbaues auf Blei. Die neueren Aufschlüsse in dieser Verlängerung der Lagerstätte sind jedoch noch nicht genügend, um mit Bestimmtheit behaupten zu können, dass das Verhalten derselben gegen das Nebengestein ganz gleich bleibe.

IV. Altenberg (Kelmisberg).

Das Dorf, bei welchem sich die bedeutendste Lagerstätte der Umgegend, der eigentliche Altenberg, befindet, verdankt den Namen „Kelmis", den es lange geführt hat, und noch im Munde des Volkes führt, dem Galmeibergbau, denn das Wort „Kelmis" bedeutet im Altdeutschen und auch jetzt noch im Plattdeutschen der Gegend Galmei. Zur Zeit des französischen Kaiserreichs wurde bei Ordnung der Gemeindeverhältnisse der Name des jetzt belgischen Dorfes Moresnet auch auf das damit vereinigte Kelmis ausgedehnt und in allen officiellen Beziehungen auch noch nach der Trennung in drei Gemeinden für alle drei beibehalten. So heisst denn das Werk heute der Altenberg bei Neutral-Moresnet, in der Umgegend jedoch immer noch Kelmisberg zu Kelmis.

Der Kelmisberg also, oder Altenberg, dessen Lagerstätte wir noch speciell zu betrachten haben, liegt in einem kleinen Stück ungetheilten Territoriums auf dem sogenannten neutralen Gebiete, welches gemeinschaftlich von Preussen und Belgien verwaltet wird.

Zwischen zwei devonischen Schieferstreifen streicht von Nordosten nach Südwesten eine Kalkmulde, die gegen Südwesten immer mächtiger wird, und sich zuletzt in zwei Flügel trennt, welche ein unbedeutendes Becken von Kohlengebirge einschliessen, gegen Norden aber beinahe gänzlich aus Dolomit besteht, welcher das Galmeilager des Altenbergs in sich schliesst.

Das Einfallen der Schieferschichten im sogenannten Hangenden des Lagers (der südöstlichen Partie) ist zum Theil nach Nordwesten, zum Theil nach Südosten, meist aber ganz seiger.

Gegen Nordosten, wo der Dolomit nur eine geringe Mächtigkeit hat, bildet er das Liegende des Lagers und tritt im Hangenden erst in einer gewissen Teufe wieder auf. Gegen Südwesten dagegen zieht sich die Lagerstätte mehr und mehr in den Dolomit hinein, der jedoch im Hangenden des Lagers auf bedeutende Strecken durch eine lettige eisenschüssige Masse vertreten ist.

Die Horizontalschnitte und die Längen- und Querprofile (Tafel XIV.) geben das Bild des eigenthümlichen Vorkommens und der Form des Lagers besser, als jede Beschreibung es thun könnte. Man ersieht daraus die muldenartige Erweiterung gegen Nordosten, wo sich das Lager aushebt, mit seiner kolossalen

Mächtigkeit am Ausgehenden; während gegen Südwesten die Hauptmasse des Erzreichthums erst in einer gewissen Teufe auftritt, und der immer mächtiger und tiefer werdenden Dolomitmulde untergeordnet, dem nordwestlichen Flügel derselben zu entsprechen scheint.

Stellenweise Unterbrechungen des Lagers durch Dolomit bis auf eine Teufe von 26 Meter unter der jetzigen Haldensohle (Horizontalschnitte 1 bis 4) und die ganz verschiedene Form des nordöstlichen und südwestlichen Theils waren die Veranlassung zur Unterscheidung der beiden Theile unter dem Namen Nordlager und Südlager.

Das Nordlager, welches bis vor einigen Jahren fast ausschliesslich Gegenstand des Betriebes war, ist bis auf einen kleinen Theil, der sich unter die 36 Metersohle herunterzieht, ganz abgebaut und zwar durch Tagebau. Es hatte einen Kubikinhalt von circa 340000 Kubikmetern, welcher einer Produktion von Galmei von 20,000000 Centnern entspricht und in circa 500 Jahren herausgehauen worden ist. Die Förderung war aber nur gering, so lange der Galmei blos zur Messingfabrikation benutzt wurde.

Die tiefste Sohle, die bis jetzt aufgeschlossen wurde, ist die von 65 Meter (32 Lachter), wo der südliche Theil zwar in der Form etwas abweichend, aber in der Ausdehnung gerade von derselben Bedeutung, wie auf 50 Meter ist, und 40 Meter hinauf nimmt die Mächtigkeit des Lagers sowohl als seine Reichhaltigkeit ab.

Der Dolomit, welcher sich zwischen den Galmei eindrängt und zwischen dem Nord- und Südlager noch einzelne Galmeinester und Trümmer enthält, hat in oberer Teufe eine eigenthümliche Beschaffenheit und unterscheidet sich von dem weiter südlich und entfernter vom Lager auftretenden Gestein durch Mangel an Festigkeit und durch einen Zinkgehalt, der manchmal bis zu mehreren Procenten ansteigt. In direkter Berührung mit dem Galmei ist er oft durch grossen Mangangehalt ganz schwarz gefärbt und dabei zerreiblich, oft sogar in Sand aufgelöst; auch nach Süden, wo einzelne Dolomitblöcke zwischen dem Galmei liegen, beobachtet man, in oberer Teufe besonders, deshalb Phänomen. Diese Partien des Dolomits bilden mit dem sie unterbrechenden rothen und gelben Thon sozusagen integrirende Theile der Lagerstätte. Zwischen Dolomit und Thonschiefer findet sich kalkiger

grauer und schwärzlicher Schieferthon und in diesem eine feste sehr quarzreiche Dolomitbank, die den Grubenarbeiten, wo sie in grösserer Teufe angefahren wird, grosse Mengen Wassers zuführt.

Im sogenannten Liegenden, d. i. gegen Nordwesten streicht eine Kluft durch, die auf einige 50 Meter das Saalband der Lagerstätte bildet, und welche mit gelbem und rothem Letten ausgefüllt ist. Hinter dieser Kluft ist der Thonschiefer mehr oder minder zersetzt, schwarz und braun und enthält Schwefelkies. Weiter nach Nordwesten folgt erst der Grauwackenschiefer. Gegen Süden und in grösserer Teufe nimmt der Dolomit an Mächtigkeit und Bedeutung zu und umfasst das Lager von allen Seiten.

Was nun die Zusammensetzung dieser Lagerstätte betrifft, so ist sie eine ganz eigenthümliche, gänzlich von der bereits erwähnten abweichende.

Von Blende und Bleiglanz kommen nur seltene Spuren in dem lettigen Saalband vor. Schwefelkies findet sich in dem schwarzen Letten des Liegenden in Form von kleinen Krystallen und krystallinischen Körnern.

Die ganze Erzmasse des Lagers im engeren Sinn ist ausschliesslich aus „Galmei" gebildet, in welchen einzelne kleine Nieren und Trümmer von rothem, eisenschüssigem Thone — einer Art Bolus — vorkommen, manchmal mit grünen Eisen- und Thonerdesilikaten gemischt.

Unter dem Namen „Galmei" darf man jedoch keine mineralogische Gattung verstehen, sondern die Bezeichnung im bergmännischen Sinn für gesäuerte Zinkerze gelten lassen; denn, während der „Galmei" von Welkenrädt und Rabotträdt, sowie der von der Maas ein mehr oder weniger verunreinigter eisenschüssiger und thoniger Zinkspath ist, und der von Stolberg nur sehr ausnahmsweise Kieselzinkerz und Willemit enthält, besteht der eigentliche Altenberger Galmei aus einem innigem Gemenge von Zinkspath und Kieselzinkerz, in welchem stellenweise grössere oder kleinere Knauer von Willemit vorkommen. Dieses Gemenge, in welchem das Kieselzinkerz grösstentheils vorherrschend ist, bildet eine derbe meist körnige Masse, so fest, dass sie geschossen werden muss. Nur an den Saalbändern, namentlich am Hangenden, und gegen Süden ist das Erz öfters mürbe und zerreiblich.

Drusenräume und grössere Krystallschlotten kommen besonders in oberer Sohle häufig vor, nehmen aber nach der Teufe

sehr ab. Sie enthalten Krystalle von Zinkspath, Kieselzinkerz, Eisenzinkspath, zinkhaltigen Kalkspath, seltener Quarz. Häufig finden sich Zinkspathkrystalle in den Krystalldrusen von Kieselzinkerz auf diesem aufgewachsen; weniger häufig umgekehrt Kieselzinkerzkrystalle auf Zinkspath, obgleich auch dieses nicht selten. Kalkspath kommt fast immer als Ueberzug von einem der beiden erwähnten Mineralien vor, ausnahmsweise findet sich jedoch auch Zinkspath auf Kalkspath.

Von dem Vorkommen des bis jetzt fast fabelhaften Hopëit spreche ich nicht, da sich derselbe in den letzten zehn Jahren nie gefunden hat.

Seltene lokale Vorkommen sind Gypskrystalle in Galmei oder in Drusen des dolomitischen Nebengesteins.

Bemerkungen über die Bildung der erwähnten Zinkerzlagerstätten.

Ueber die Aufeinanderfolge und Bildung der Zinkmineralien des Altenbergs aus kohlensauren Lösungen hat Herr Victor Monheim eine interessante Mittheilung*) veröffentlicht und wenn auch im grossen Ganzen die Aufeinanderfolge in der von ihm angegebenen Weise nicht wohl nachzuweisen ist, so bestätigt sie sich doch im Einzelnen an vielen Stellen.

Indem ich auf diese Arbeit und auf die in meinem Aufsatz über das Lager von Corphalie enthaltenen Bemerkungen über die Bildung desselben Bezug nehmen, kann ich nicht umhin, die genetischen Verhältnisse des Erzvorkommens am Altenberg und in dessen Umgegend noch näher ins Auge zu fassen.

Die Versuche Monheim's haben die Löslichkeit**) des Kieselzinkerzes in kohlensäurehaltigen Wassern bestätigt, ferner haben Versuche Bischof's dargethan, dass kieselsaure Alkalien durch Kohlensäure zersetzt werden.

Es muss also angenommen werden, dass zur Zeit der Ablagerung der Galmeilagerstätten unter den damaligen atmosphärischen Druckverhältnissen die mit Kohlensäure geschwängerten

---

*) Siehe Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande 1849. 1.

**) Siehe auch die Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der preuss. Rheinlande 1848. 4. S. 160 ff.

Wasser eine grössere Menge kohlensaures und kieselsaures Zink in Lösung enthalten konnten.

Wie und wo ursprünglich diese Wasser das Zink geholt haben, ist eine Frage, die uns zu weit führen wurde; es mag hinreichen die Erklärung der jetzigen Ablagerung zu versuchen.

Wir können mit aller Wahrscheinlichkeit annehmen, dass auch damals, so wie noch jetzt, die Wasser aus der Tiefe durch Spalten und Klüfte aufstiegen. Enthielten diese Wasser kohlensaures Zink, oder auch kieselsaures, was durch Zersetzung von kieselsauren Alkalien durch die Kohlensäure entstanden sein mag, so ist das Vorkommen von Galmei in diesen Klüften und Spalten erklärt, da bei Verdampfung eines Theiles Kohlensäure das einfache Carbonat sich mit dem Silikat niederschlagen musste. Da wo Kalk vorhanden war, musste dieser Ablagerung befördern, indem er in Lösung ging und das Zink-Carbonat und Silikat herausfällte.

Im Kalkstein oder Dolomit mussten die weicheren Schichten und Partien der Lösung zugänglicher sein und so bildeten sich unterhalb der Gangspalten Nester und Trümmer.

Das Vorkommen von bedeutenderen Anhäufungen an der Intersektion der Klüfte mit den Gesteinsgrenzen, zwischen Kalk und Schiefer, zwischen Kalk und Kohlengebirge, erklärt sich ganz einfach dadurch, dass diese Punkte die geeignetsten für das Emporsteigen grösserer Wassermengen bildeten, wie ja heute noch die Hauptquellen meist auf Gesteinsgrenzen, namentlich zwischen Kalk und Schiefer entspringen. — Ebenso erklären sich die Contactlager, da wo keine Hauptkluft auftritt.

Die am Altenberger Lager beobachteten Thatsachen sprechen alle für diese Erklärungsweise.

Da wo kleinere Klüfte vorhanden waren, die von Lettenbesteg begleitet sind, scheidet sich der Galmei vom Dolomit an diesen Flächen, weil der auflösende Einfluss der Zinklösung auf den Dolomit durch diese Thonlagen begrenzt war.

Da wo keine solche Klüfte vorhanden, begrenzen sich Dolomit und Galmei in unregelmässigen Formen, ja einzelne Dolomitblöcke finden sich ganz vom Galmei eingeschlossen.

Der Dolomit im Contact mit dem Galmei hat bereits einen theilweisen Einfluss der zinkhaltigen kohlensauren Wasser erlitten. Ein Theil der kohlensauren Kalkerde ist weggeführt, der Dolomit ist mürbe und schwarz geworden, weil das in grösserer

Menge vorhandene Mangan zurückgeblieben ist — etwas kohlensaures Zink ist zugleich eingedrungen.

Die Abnahme der Galmeilager in grösserer Teufe erklärt sich leicht dadurch, dass erst bei einer geringeren atmosphärischen Pressung die Kohlensäure entweichen konnte oder der Austausch der Kalkerde gegen Zinkoxyd eingeleitet wurde.

Dass viele Galmeilagerstätten mehr oder weniger verunreinigt sind mit Eisen und Thon, ja sogar am Ausgehenden mit Sand und Gerölle, findet seine ganz natürliche Erklärung darin, dass die aufsteigenden Wasser einerseits fremdartige Stoffe chemisch gebunden enthielten, z. B. kohlensaures Eisenoxydul, andererseits aber bei ihrem Aufsteigen aus dem Nebengestein mechanisch Unreinigkeiten mit fortführen, oder endlich beim Austritt an die Oberfläche sich mit Tagewassern mischen mussten, die Sand und Gerölle mit in die Lagerstätte brachten.

Auch kohlensaures Blei konnte in den kohlensauren Wassern gelöst sein, daher das Zusammenvorkommen mit Zinkspath in Welkenrädt.

Was nun das Auftreten von geschwefelten Erzen betrifft, so bin ich bei einigen Geologen auf die Ansicht gestossen, dass das Blei und Zink als schwefelsaure Salze sich in Lösung befunden hätten und im Contact mit organischen Stoffen reducirt worden wären, da doch die Schwefelmetalle in den Lagerstätten meist an der Contactfläche mit Kohlenschiefer oder mit dunkelgefärbten Thonen auftreten. Man will sogar die Bildung des Galmeis durch gegenseitigen Austausch der Säuren zwischen den metallischen Sulfaten und dem Kalkstein erklären; in diesem Falle aber müsste sich doch hier und da noch Gyps in der Nähe finden, während dieser nur da vorkommt, wo eine secundäre Galmeibildung aus Zinkblende stattgefunden hat, die sich in kleineren Partien deutlich wachweisen lässt, aber nie auf ganze Lagerstätten anwendbar ist.

Abgesehen davon, dass Schwefelsäure und schwefelsaure Salze viel seltener vorkommen und in wenigen Quellen vorhanden sind, oder doch nur in sehr untergeordneten Mengen, während sich in allen Wassern und überall auf der Erdoberfläche Kohlensäure und kohlensaure Salze finden, so lässt sich auch die Bildung des Kieselzinkerzes aus einer schwefelsauren Lösung nicht so einfach und natürlich erklären, als aus einer kohlensauren, da diese letzte das Kieselzinkerz selbst aufgelöst enthal-

ten konnte, während dies bei der schwefelsauren Lösung nicht der Fall ist.

Um aber das Zink, oder die mit vorkommenden Metalle als Blei und Eisen aus einer kohlensauren Lösung als Schwefelmetalle herauszufällen, bedarf es nur des Hinzutritts von Schwefelwasserstoff oder von Schwefelalkalien, welche in vielen Quellen enthalten sind. Ob die untersten schwefelkieshaltigen Schichten des Kohlengebirges, in deren unmittelbarer Nähe die Ablagerungen der Schwefelmetalle meist auftreten, zur Bildung dieser reagirenden Schwefelverbindungen Veranlassung gegeben haben, kann dahingestellt bleiben, sicher ist es aber, dass die Bildung der kohlensauren Metalloxyde — also hauptsächlich des Galmeis — erst dann erfolgt ist, nachdem die der Schwefelmetalle bereits beendigt war, nämlich dann, als keine reagirende Schwefelverbindungen (Schwefelwasserstoff oder ein Schwefelalkali) mehr zu der Lösung hinzutraten.

Die Klüfte und Contactflächen des Kalks mit dem Schiefer oder Kohlengebirge waren bei der Bildung aller derartigen Lagerstätten der Ausgangspunkt, indem auf ihnen das Aufsteigen der metallischen Lösung am wenigsten Widerstand fand. Hier also müssen auch die Schwefelmetalle als die zuerst gebildeten Erze abgelagert sein.

Durch Auflösung und Wegführung des Kalks in den kohlensäurehaltigen Wassern (als Bicarbonat) wurde nach und nach der Raum erweitert, in welchem der Kalk durch Galmei oder Kieselzinkerz ersetzt wurde.

Der Schiefer und die Schichten des Kohlengebirges konnten nicht aufgelöst werden, und somit finden wir, dass die Lagerstätten meist nur in die Schichten des Kalksteins eingreifen und die Galmeiablagerungen als die späteren am weitesten in diese vorgeschoben sind und sich nach dem Ausgehenden hin, wo die atmosphärische Pressung eine geringere war und die Zersetzung durch atmosphärische Einflüsse befördert wurde, am meisten ausdehnen.

Wie ich weiter oben beim Vorkommen der Erze angegeben, so findet sich der Galmei selten allein und selten rein, sondern meist durch chemisch gebundene fremdartige Bestandtheile und durch viele mechanisch zugeführte Stoffe verunreinigt.

Das Altenberger Lager ist wohl in dieser Beziehung eine

Ausnahme, indem hier die fremdartigen Stoffe nur in geringer Menge vorkommen.

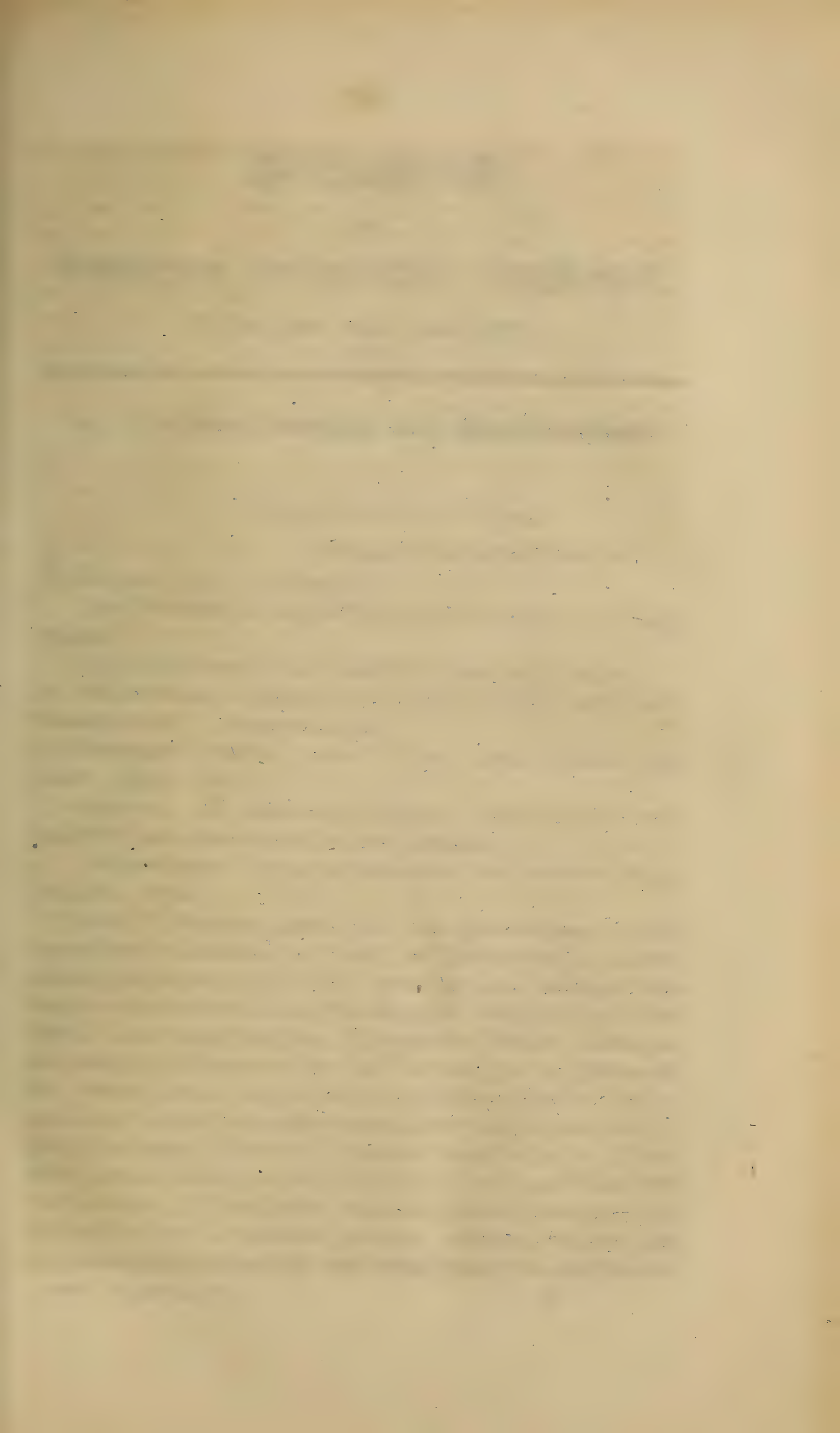
In Walkenrädt sowohl, als in den meisten anderen erwähnten Lagerstätten, spielten nächst dem Zink das Blei und das Eisen die Hauptrollen. Beide bilden als Bleiglanz und Schwefelkies die beständigen Begleiter der Zinkblende, in geringeren Quantitäten auch als kohlensaure Salze mit dem Galmei; aber überdies findet sich häufig Bleiglanz im Galmei, was sich wohl durch die grössere Affinität des Bleis zum Schwefel genugsam erklärt, so dass bei kleinen zur Lösung hinzutretenden Quantitäten von Schwefelwasserstoff oder Schwefelalkali zunächst nur das Blei geschwefelt wurde und sich mit dem Galmei ablagerte.

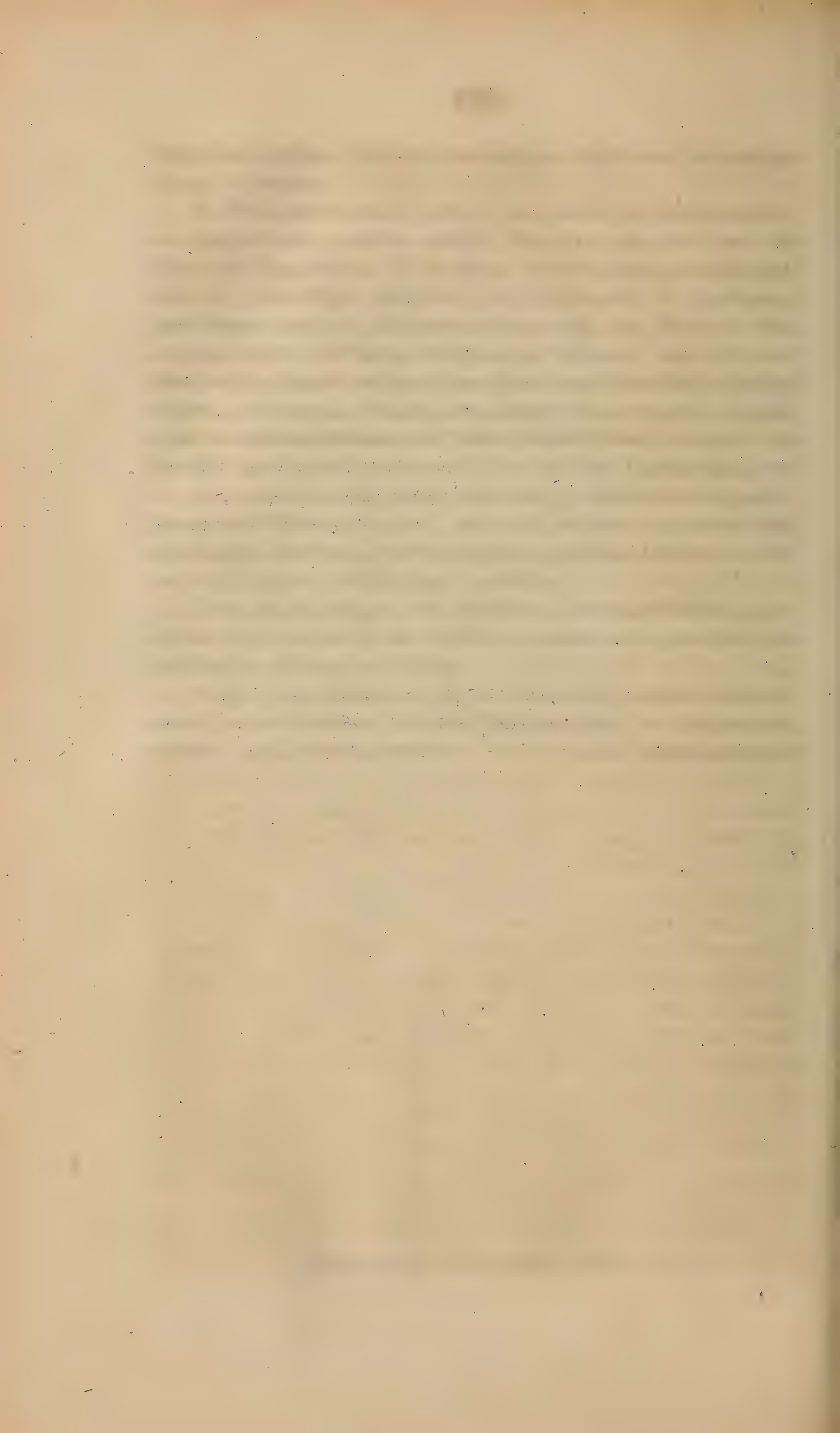
In oberen Teufen findet sich häufig das Eisen in grosser Menge als Eisenoxydhydrat, was sich ja heute noch unter dem oxydirenden Einflusse der Atmosphäre aus allen Quellen absetzt, welche dasselbe als Bicarbonat enthalten.

Dies möge genügen, um die Bildung der betreffenden Lagerstätten auf eine soviel als möglich chemisch und geologisch gerechtfertigte Weise zu erklären.

Möge dieser kleine Beitrag zur Kenntniss unseres Erzreichthums neues Interesse für die Erzlagerstätten im Allgemeinen und für deren Bildung erwecken und zu neuen Studien anregen.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.





Zeitschrift
der
Deutschen geologischen Gesellschaft.

3. Heft (Mai, Juni, Juli 1857).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

---

1. Protokoll der Mai-Sitzung.

Verhandelt Berlin den 5. Mai 1857.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der April-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. DE ZIGNO: *Memoria sulla flora fossile dell' Oolite. Venezia* 1856. — Separatabdruck.

Honneurs funèbres rendus à Mr. ANDRÉ-HUBERT DUMONT. *Liège* 1857.

STARING: *De bodem van Nederland. Eerste Deel. Harlem* 1856 mit einem Schreiben des Verfassers.

Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel. Heft III. 1856.

Herr P. HERTER sprach über das Erzvorkommen in den krystallinischen Schiefern zu Ober- und Nieder-Rochlitz am Südabhange des Riesengebirges. Es setzen dort zwei mächtige Kalklager in den krystallinischen Schiefern auf, welche untergeordnet Bänke eines eigenthümlichen fahlgraugrünen Silikates enthalten, das nach den Untersuchungen des Herrn REUSS ein Malakolith ist. Dieses Gestein zeigt an mehreren Punkten eine Erzführung; mehr oder minder fein eingesprengt finden sich Fahlerz, Kupferglas, Buntkupfer, Kupferkies, Bleiglanz, Blende u. s. w. Dieselben Schichten werden in Ober-Rochlitz von zwei parallelen Klüften mit etwa 45 Grad Fallen durchsetzt, deren Mächtigkeit von einem Fuss bis zu mehreren Lachtern wechselt. Sie sind bald mit milden Letten ausgefüllt, bald enthalten sie block- oder platten-

förmige Quarzmassen. An diesen Klüften, die offenbar eine versteckte gangähnliche Natur besitzen, ist eine eigenthümliche Erzführung gebunden. Sie selbst und das Nebengestein sind mehrere Lachter weit mit Kupfererzen imprägnirt, neben denen seltner Weissbleierz und Galmei, hier und da auch Schwefelmetalle auftreten. Die Kupfererze bestehen ausschliesslich aus einem mehr oder weniger verunreinigten Kieselmalachit. Zwei häufiger vorkommende Varietäten bestehen aus

	a.	b.
Kieselsäure	43,926	42,434
Kupferoxyd	16,115	29,369
Bleioxyd .	1,728	5,052
Zinkoxyd .	7,430	0,502
Kalk . .	2,000	1,535
Magnesia .	4,455	0,334
Thonerde .	5,561	9,855
Eisenoxyd .	10,074	2,077
Wasser . .	9,228	8,610
	100,517	99,768

Beide sind völlig amorph, werden von Salzsäure leicht unter Hinterlassung eines weissen Kieselskelettes zersetzt, geben beim Glühen viel Wasser, werden schwarz, schmelzen vor dem Löthrohr leicht zu einer schwarzen Schlacke unter sehr starker Kupferreaktion. Die Varietät a ist milde, zerreiblich, grasgrün, b ist lichthimmelblau. Uebergänge in reinen Kieselmalachit kommen häufig vor.

Als Seltenheit ist in einem Neste im Quarz eine Substanz vorgekommen, welche als eine neue Mineralspecies zu betrachten ist. Die Analyse ergab 14,238 pCt. Kieselsäure; 24,675 pCt. Antimonsäure; 7,240 pCt. Arsensäure; 31,489 pCt. Kupferoxyd; 0,679 pCt. Bleioxyd; 2,052 pCt. Silberoxyd; 8,377 pCt. Eisenoxydul; 2,158 pCt. Kalk; 0,560 pCt. Magnesia; 0,211 pCt. Thonerde; 8,028 pCt. Wasser. An mehreren Stücken liessen sich in der Mitte Partien von Fahlerz beobachten, wodurch die Entstehung dieser Substanz durch Zersetzung des Fahlerzes erwiesen ist. Die Zusammensetzung ist übrigens so schwankend, dass besonders in den lichteren und leberbraunen Varietäten der Kupfergehalt auf 16 pCt. sinkt. Das Fossil ist amorph, spröde, dunkelpistaziengrün bis leberbraun und schmutzig gelblichgrün, von starkem Pechglanz und fast muschligem Bruch bei 2,991 spec.

Gewicht. Bei starker Rothglühhitze wird im Kolben nur Wasser abgegeben, in der Pincette schmilzt das Fossil leicht und färbt die äussere Flamme smaragdgrün. Auf Kohle mit Soda wird es zum spröden weissen Metallkorn reduzirt, das bei fortgesetzter Behandlung die Kohle sehr stark mit Antimonoxyd beschlägt.

Herr BEYRICH berichtete über die Auffindung des Zechsteins in Lithauen und Kurland nach einer für die Zeitschrift bestimmten Mittheilung von Herrn GREWINGK in Dorpat.

Der Vorsitzende zeigte eine von dem Berggeschwornen MAUVE im amtlichen Auftrage bearbeitete Flötzkarte von dem Nikolaier Steinkohlen-Reviere in Oberschlesien nebst 2 dazu gehörigen Blättern mit Profilen. Derselbe gab zunächst, unter Bezugnahme auf seine geognostische Karte von Oberschlesien, die Lage und Ausdehnung jenes Revieres an, sowie das Lagerungs-Verhältniss der dortigen Flötze gegen diejenigen in dem Hauptzuge zwischen Zabrze und Myslowitz, welche sich im Liegenden, also unter den Nikolaier Steinkohlenflötzen befinden müssten, wie sich dies auch durch die Aufschlüsse in dem Gebiete der Standesherrschaft Pless, welche zwischen dem Myslowitzer und Nikolaier Reviere gemacht worden sind, als unzweifelhaft herausgestellt habe. — Während im Allgemeinen das Hauptstreichen der Flötze zwischen Czerwionkau, dem Westende des Reviers, und Nikolai, ebenso wie im Hauptzuge von Westen nach Osten läuft, zeigen die liegenderen Flötze nur eine weite und sanfte Krümmung, welche bei den hangenderen immer entschiedener hervortritt, so dass letztere auf den Gruben bei Ober-, Mittel- und Nieder-Lazisk eine nur nach Süden offne Mulde bilden. Die Flötzneigung ist aber hier sehr gering, wogegen die liegenderen Flötze ein entschiedeneres, doch nicht über 12 bis 15 Grad gehendes Einfallen zeigen. Die Flötzmächtigkeit geht in dem Nikolaier Reviere nicht über $1\frac{1}{4}$ Lachter. — Der Redner bemerkte noch, dass die vorliegende Karte einen Theil der grossen Flötzkarte bildet, welche gegenwärtig in dem hiesigen Königl. lithographischen Institute, für Rechnung der oberschlesischen Steinkohlen-Bergbauhülfskasse, gestochen wird, um demnächst veröffentlicht zu werden. Der Maassstab ist daher auch derselbe, nämlich wie 1 : 16000 der natürlichen Grösse.

Ferner legte der Vorsitzende die Darstellung von einer höchst merkwürdigen Aufrichtung des untersten (Pochhammer-) Flötzes der Königin-Louise-Grube bei Zabrze vor, in welcher dies

sonst 2 bis 3 Lachter mächtige Steinkohlenflötz eine Ausbauchung von mehr als 8 Lachter Breite (Mächtigkeit) zeigt, um sich nach oben, in etwa 16 Lachter senkrechter Höhe über der Stelle des Bruches, dem Anfange der Aufrichtung, ganz auszuspitzen. Die Steinkohle, welche sonst da, wo das Flötz regelmässig abgelagert, in Bänken liegt, ist hier überall von verworrener Struktur und das Ganze in seinen Conturen mit Schieferthon eingefasst. Unverkennbar ist das Vorkommen ein Beweis, dass hier eine Quetschung der Gebirgsmasse stattgefunden hat, durch welche das Flötz ausgebaucht und abgerissen wurde. Die Erscheinung erstreckt sich auf eine Länge von 120 bis 150 Lachtern; die Form mag aber an den einzelnen Stellen sehr verschieden sein.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Beyrich. Roth.

---

2. Protokoll der Juni-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 10. Juni 1857.

Vorsitzender: Herr G. Rose.

Das Protokoll der Mai-Sitzung wird verlesen und angenommen.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. Als Geschenke:

Abram S. Hewitt: *On the statistics and geography of the production of iron. New-York* 1856. — Geschenk des Herrn A. v. Humboldt.

H. Abich: Ueber das Steinsalz und seine geologische Stellung im russischen Armenien. Paläontologischer Theil. Petersburg 1857.

C. Schmidt: Ueber die devonischen und silurischen Thone Liv- und Ehstlands. Dorpat 1856. — Separatabdruck.

A. Oppel: Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Drittes Heft. Stuttgart 1857. — Separatabdruck.

M. v. Gruenewaldt: Notizen über die Versteinerung-

führenden Gebirgsformationen des Ural. Petersburg 1857. — Separatabdruck.

PANDER: Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems des russisch-baltischen Gouvernements. St. Petersburg 1856.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift:

Museum Senckenbergianum. Bd. I., II., III. und Abhandlungen herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft Bd. I. Lieferung 1 und 2, Bd. II. Lieferung 1. Frankfurt a. M.

Zeitschrift des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Bd. II. Heft 3. Hannover 1856.

Mittheilungen aus J. PERTHES's geographischer Anstalt. 1857. I. und II. Gotha.

Congrès scientifique de France. Vingt-deuxième Session tenue au Puy en Septembre 1855. *Tome I. Puy* 1856.

Quarterly Journal of the geological Society. Vol. XIII. Part. 1. *No.* 69. *London* 1857.

Archiv für wissenschaftliche Kunde von Russland. Bd. 16 Heft II. Berlin 1857.

Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge. Jahrgang II. Chur 1857.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. Jahrgang 7. Heft II. und III. Schwerin 1857.

Herr ABICH berichtete über eine von ihm im Juni 1836 ausgeführte Untersuchung des Kraters von Stromboli, bei welcher der positive Beweis geführt wurde, dass Ammoniaksalze aus der Lava im Krater austreten.*)

Herr EWALD sprach über das Vorhandensein und die Ausbildungsweise der Lettenkohlengruppe zwischen Bernburg und München-Nienburg im Vergleich mit verwandten Vorkommnissen im Braunschweigischen. Herr v. STROMBECK hat in seinem „Beitrag zur Kenntniss des Muschelkalks im nordwestlichen Deutschland" (diese Zeitschrift Bd. I. S. 118) bereits ausgesprochen, dass Gesteine der Lettenkohlengruppe sich bei Abbenrode am Nordwestende des Elm zu erkennen geben; und zahlreiche dieses Schichtensystem charakterisirende Fossilien sind in neuerer Zeit durch Herrn STRUCKMANN am Nordrande des ge-

*) Weiter unten als Aufsatz mitgetheilt.

nannten Gebirges, namentlich bei Warberg, aufgefunden worden. Die Gesteine, welche bei Bernburg die Lettenkohlengruppe repräsentiren, besonders die daselbst vorkommenden, grünlichen, sandig-thonigen Bänke, welche mit bläulichen Letten wechseln, stimmen mit manchen der gleichaltrigen Schichten am Elm vollkommen überein, und auch die Versteinerungen sind zum Theil an beiden Orten dieselben. Herr Ewald zeigte eine Myophorie vor, welche er vor mehreren Jahren bei Bernburg in den in Rede stehenden Bildungen gefunden und welche an Grösse der *Myophoria pes-anseris* gleichkommt; dieselbe Art ist neuerlich auch von Herrn Struckmann bei Warberg gefunden worden. Es scheint, dass auch am Hakelgebirge zwischen Egeln und Aschersleben gewisse auf der Grenze von Muschelkalk und Keuper befindliche Bildungen der Lettenkohlengruppe werden zuzurechnen sein; doch hat das Vorhandensein der letzteren hier noch nicht mit derselben Evidenz bewiesen werden können, wie bei Bernburg, wo auch sogar die Kohle darin nicht ganz fehlt.

Die bereits sicher festgestellten Vorkommnisse der Lettenkohlengruppe beweisen übrigens, dass dieselbe keineswegs nur im südlichen und mittleren, sondern auch im nördlichen Deutschland ein nicht unbedeutendes Verbreitungsgebiet besitzt.

Herr H. Rose legte die mineralischen Vorkommnisse des Salzwerkes zu Stassfurth vor, darunter Carnallit und Stassfurthit und sprach über deren chemische Zusammensetzung.

Herr G. Rose zeigte einige neue Erwerbungen des Königl. mineralogischen Museums vor, die dasselbe durch Herrn v. Kokscharow in Petersburg erhalten, und die besonders in schönen rothen Turmalinkrystallen von Sarapulsk bei Mursinsk im Ural und losen Topaskrystallen aus dem Flusse Orulga bei Nertschinsk bestanden. Erstere sind in der neueren Zeit wieder vorgekommen, und werden öfter einzeln oder in kleinen Drusen von den Bauern beim Bestellen ihres Ackers gefunden; letztere sind von der Grösse eines Zolles und darüber, gewöhnlich an den Kanten etwas abgerundet, da sie als Geschiebe gefunden werden, aber von einer ausgezeichneten Klarheit, wodurch sie wohl die Topase aller bekannten Fundorte übertreffen.

Herr Beyrich sprach über zwei neue Vorkommnisse aus der Trias nördlich des Harzes. In dem Muschelkalk der Gegend von Aspenstedt südlich des Huy ist eine schön erhaltene Krone des *Encrinus gracilis* L. v. Buch aufgefunden worden, welche

bei der Versammlung des naturhistorischen Vereins für Sachsen und Thüringen in Halberstadt zur Ansicht ausgestellt war. Das Vorkommen bietet Interesse dar als der zweite Fund einer Form, die früher in Deutschland nur in Schlesien bekannt war und jetzt auch, gleich der *Spirigera trigonella*, als dem Muschelkalk des nordwestlichen Deutschlands zukommend erwiesen ist.

Im bunten Sandstein am Steinberge zwischen Gross-Vahlberg und Remlingen ist eine kleine Posidonia gefunden worden in thonigen Zwischenschichten zwischen den Bänken von Rogenstein, welche dort in einem Steinbruch gewonnen werden. Dieselbe Posidonia ist auch zu Halle vorgekommen und in dem erläuternden Text zur geognostischen Karte von Halle a. d. S. (Halle 1850) S. 67 von Herrn ANDRAE als *Posidonia minuta* GOLDF. aufgeführt. Sie kommt ferner häufig, nach einer Mittheilung des Herrn ZIERVOGEL, bei Dürrenberg a. d. S. vor, wo ihr Vorkommen von dem Berggeschwornen Herrn MEHNERT beobachtet worden ist, hier immer in einer etwa 4 Fuss mächtigen Zone, etwa 10 Fuss im Hangenden des Rogensteins. Von der *Posidonia minuta* des Keupers unterscheidet sich diese kleine Posidonia des bunten Sandsteins durch einen längern gradlinigen Schlossrand, wie sich übereinstimmend bei den drei erwähnten Vorkommnissen beobachten lässt; sie ist daher als eine besondere Art zu unterscheiden — *Posidonia Germari* — und kann eben so bezeichnend für den unteren bunten Sandstein in Thüringen und Sachsen betrachtet werden wie *Posidonia minuta* für den Keuper.

Herr EWALD fügte die Bemerkung hinzu, dass ihm das Vorkommen derselben kleinen Posidonia auch im untern bunten Sandsteine am nördlichen Harzrande bei Wernigerode bekannt sei.

Ferner legte Herr BEYRICH mehrere Originale von *Oldhamia antiqua* aus Longmynd von Brey Head in Irland zur Ansicht vor, die ihm von Herrn SCOTT mitgetheilt waren.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

G. ROSE. BEYRICH. ROTH.

3. Protokoll der Juli-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 1. Juli 1857.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der Juni-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Dreizehnter Jahrgang. Zweites Heft.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. Siebenter Jahrgang. IV. und V. Heft.

Mittheilungen aus J. PERTHES's geographischer Anstalt. 1857. Heft III.

Annales des mines. Cinquième Série. Tome X. 4e et 5e livraison de 1856.

Bulletin de la société géologique de France. Deuxième Série. Tome douzième, feuilles 66 — 85. *Tome treizième, feuilles* 20—30. *Tome quatorzième, feuilles* 1—7.

Tenth annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution. Washingthon 1856.

Report of the commissioner of patents for the year 1855. *Agriculture. Washington* 1856.

List of foreign correspondents of the Smithsonian Institution (corrected to May, 1856*).* Und: *List of works published by the Smithsonian Institution. January* 1857.

Journal of the Academy of natural Sciences of Philadelphia. New Series. Vol. III. Part. III.

Proceedings of the Academy of natural Sciences of Philadelphia. Vol VIII. No. III., IV.

Herr SCHUCHARDT gab Mittheilungen über einige neu aufgefundene Erze im Bezirk des niederschlesischen Bergamts. In den Bauen der Fridoline Grube bei Gablau, welche im Liegenden des Waldenburger Kohlengebirges in der Grauwacke umgehen, sind ausgezeichnete Fahlerze vorgekommen, nach PLATTNER's Analysen mit 28 pCt. Silbergehalt. Bei Kupferberg ist neuerlich dichter Malachit vorgekommen, derb, wie er früher von dort nicht gekannt war. Der von Herrn WEBSKY sogenannte Uranophan hat sich auf der Grube Einigkeit, Schacht Schwarze Adler, gefunden; doch war das von WEBSKY angegebene Selen nicht darin aufzufinden. Ebendaselbst, vom Rosenstielgang, ist

Kieselkupfer vorgekommen, ausgezeichnet durch Mitbrechen von Kupferphosphaten.

An die Mittheilungen des Vorredners knüpfte Herr v. Carnall Erläuterungen über die Lagerung des Gebirges von Gablau, in welchem die erwähnten Fahlerze brechen.

Herr H. Rose sprach über die chemische Zusammensetzung verschiedener Salze von Stassfurth.

Herr Rammelsberg hat das durchsichtige Steinsalz von Stassfurth einer Analyse unterworfen und fand darin: 97,55 Chlornatrium, 0,43 schwefelsaures Natron, 0,23 schwefelsaure Magnesia, 1,01 schwefelsauren Kalk und 0,30 hygroskopisches Wasser; beim Auflösen lässt dasselbe 0,48 pCt. Anhydritpartikeln zurück.

Herr Beyrich berichtete, dass ihm durch Herrn H. Rose ein bei Torgau gefundener aus Schwefelkies bestehender Steinkern einer tertiären Cyprina zugekommen ist, welcher eine weitere östliche Verbreitung der bei Leipzig bekannt gewordenen marinen Tertiärlager anzudeuten scheint.

Der Vorsitzende legte einen Probeabdruck von der neuen Auflage seiner geognostischen Karte von Oberschlesien und von dem dazu gehörigen Blatte mit Gebirgsdurchschnitten vor. Derselbe erläuterte die Abweichungen von der ersten Auflage der Karte in der Verbreitung der Formationen und der einzelnen Glieder der letzteren, brachte insbesondere hierbei auch ausführlich die Schwierigkeiten zur Sprache, welche die Angabe des aufgeschwemmten Landes habe, indem man einerseits diese Massen, welche in Oberschlesien mit Ausnahme einiger hohen Plateaus, alles ältere Gebirge überdecken, nicht überall anzeigen, andererseits auch nicht ganz weglassen könne; es bleibe daher nur übrig einen gewissen Mittelweg einzuschlagen, wobei die Angabe sich auf solche Flächen beschränkt, wo man das bedeckte Gebirge gar nicht kennt, oder wo man damit den Zusammenhang nicht allzu sehr unterbricht, oder wo man sie schon darum weglassen muss, weil unterliegende wichtige Schichten oder besondere Lagerstätten sichtbar zu machen sind. Das Letztere gilt namentlich für die Gegend von Tarnowitz und Beuthen, für das Steinkohlengebirge und für die Eisenstein-Ablagerungen in der Juraformation, sowie in dem tertiären Gebirge.

Eine weitere Schwierigkeit, welche sich der genauen Angabe der Verbreitung des aufgeschwemmten Landes entgegenstellt, ist der Umstand, dass in Oberschlesien mehrere ältere Bil-

dungen lose und plastische Schichten enthalten, wie z. B. die Sande im Buntsandstein, in der Juraformation und in dem tertiären Gebirge, von denen sich hier und da nicht ermitteln lässt, ob sie nicht in der Diluvialzeit nach anderen Stellen verschwemmt sind, sich also auf sekundärer Lagerstätte befinden.

In der ersten Auflage der Karte wurde Diluvium und Alluvium nicht getrennt, vielmehr die ganze, von beiderlei Massen eingenommene Fläche so weit weiss gelassen, als unterliegendes Gebirge überhaupt nicht bekannt war. Bei der gegenwärtigen Kolorirung hat das Diluvium eine Farbe erhalten, während nur die Alluvionen der Thäler und Niederungen weiss geblieben sind. Dadurch giebt die Karte jetzt ein Bild von den Oberflächen-Verhältnissen des umfassten Gebietes. Es ist getadelt worden, dass in der Karte „Höhenzüge und Flussscheiden” mit ein und derselben Linie angegeben sind, da beiderlei Linien nicht immer in einander zu fallen pflegen In dem vorherrschend nur flachhügligen Oberschlesien ist letzteres aber der Fall, weshalb keine Veranlassung vorlag, die Karte in diesem Punkte wesentlich abzuändern.

Zur Zeit der Untersuchungen, welche der ersten Auflage der Karte vorausgingen, war der Charakter des oberschlesischen Gyps- und Mergelgebirges noch unentschieden und die Stellen, wo man Braunkohlengebirge, also unzweifelhaft tertiäre Schichten gefunden hatte, waren so wenig aufgeschlossen, dass Anstand genommen werden musste, dieselben anzugeben. Seitdem ist nicht nur eine weitere Verbreitung des Braunkohlengebirges nachgewiesen, und das Alter des Gyps- u. s. w. Gebirges als tertiär festgestellt, sondern auch ermittelt, dass letzteres Gebirge, als eine marine Tertiärbildung durch das ganze südliche Oberschlesien verbreitet ist und mit den conformen Ablagerungen in Oesterreich-Schlesien, Mähren und Galizien im Zusammenhang steht. Ferner mussten gewisse Partien des Thoneisensteingebirges, welche auf der Karte als jurassisch angegeben waren, zum Tertiärgebirge gezogen werden, so namentlich in den Gegenden von Falkenberg, zwischen Oppeln und Kreuzburg und bei Kieferstädtel, Rybnik u. s. w. Ungewiss ist die Grenze zwischen diesen zweierlei Bildungen in der Nähe von Kreuzburg und es kann sein, dass auch noch in dem Gebiete der mitteljurassischen Thoneisenstein-Ablagerungen einzelne grössere oder kleinere Partien der Tertiärzeit angehören, was sich we-

gen Abwesenheit von Thier- und Pflanzenresten nicht bestimmen lässt.

Im Thale der Malapane sind auf mehreren Punkten die vorherrschend rothen Thon- und Mergelschichten aufgeschlossen, welche in der Gegend von Lublinitz u. s. w. unter dem dortigen Kalkstein lagern, so namentlich bei Turawa und von Malapane aufwärts bis Kolonowska. An verschiedenen Stellen sind neue Vorkommnisse von Thoneisenstein-Ablagerungen nachgetragen.

Hinsichtlich der Muschelkalkstein-Formation bemerkte Redner, dass die Grenzen des Hauptzuges, insbesondere wegen Angabe des aufgeschwemmten Landes, viele Abänderungen erfahren haben, und dass mehrere kleine Kalksteinpartien neu aufgefunden worden sind. In der Verbreitung des Dolomits und in Angabe der Erzlagerstätten zeigt die neue Auflage der Karte keine erheblichen Abweichungen. Buntsandstein ist an einigen neuen Fundorten angezeigt, wie z. B. an dem Nordrande des Steinkohlengebirges bei Nikolai u. s. w.

In Betreff des Steinkohlengebirges ist zu bemerken, dass nach den neuen Aufschlüssen die Nikolaier Partie mit dem Hauptzuge zusammengezogen werden konnte, und dass das Hauptstreichen, so wie das Einfallen der Steinkohlenflötze angegeben worden ist, ebenso das Vorkommen und die Verbreitung der Thoneisensteine (Sphärosiderite) dieses Gebirges. Wegen der angegebenen Flötzlagerung bezog sich Redner auf einen schon früher von ihm hierüber gehaltenen Vortrag, machte aber noch einige Bemerkungen über die wahrscheinliche weitere Verbreitung des Steinkohlengebirges unter den aufliegenden jüngeren Formationen und die Lage der Grenze desselben mit dem Grauwackengebirge, welche in einer gebogenen Linie zwischen Tost und Gleiwitz hindurch nach Ratibor und Hultschin zu ziehen sein dürfte, wonach westlich dieser Linien Steinkohlen nicht zu suchen wären.

Endlich wurde noch angeführt, dass die jetzige Auflage der Karte einige neue Basaltkuppen angiebt.

In der topographischen Grundlage der Karte sind die neu angelegten Kunststrassen, so wie die neuen Eisenbahnen vollständig nachgetragen, auch Ortsnamen nachgebracht, beziehungsweise berichtigt worden.

Die besondere Tafel enthält auf sechs Linien zwölf Gebirgsdurchschnitte. Es sind darin vorzugsweise solche Punkte zu-

sammengestellt, welche ein Bild der Lagerungsverhältnisse sämmtlicher Formationen darbieten. Die Längen stimmen im Maassstabe zwar mit denen der Karte überein, sind aber auf Linien übertragen und reducirt, welche mit den Rändern der Karte parallel, also theils von Westen nach Osten, theils von Süden nach Norden laufen. Für die Höhen ist der Maassstab fünffach grösser angenommen, dabei aber das Oberflächenansehen der Wirklichkeit mehr angepasst, als es eigentlich nach jenem Verhältniss erscheinen sollte, indem man die Einhänge der Berge etwas länger annahm als sie wirklich sind.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. Carnall. Reyrich. Roth.

B. Briefliche Mittheilungen.

Herr Guiscardi an Herrn Roth.

Neapel, den 27. September 1857.

Als ich am 28. Juli 1857 den Vesuvkegel bestieg, fand ich die Lava, die ihren Lauf nach Nordosten in der Richtung nach Ottajano hin genommen hatte (s. Bd. IX. S. 196), nicht nur am Fusse des Vesuvkegels angelangt, sondern sie hatte auch einen kleinen Theil der Lava von 1850 bedeckt. Obwohl sie zu fiiessen aufgehört hatte, war sie doch noch an einigen Stellen in den oberen Theilen des Berges glühend. Die zuletzt ergossene Lava ist schlackenfrei, schwärzlich, glänzend, im Bruch glasartig, sehr reich an Leuciten, überhaupt den Laven ähnlich, die den Ausbruch von 1855 beschlossen.

Sechs Tage früher war ein Lavastrom ausgetreten am Fusse des westlichen, grösseren, inneren Kegels, (*d* des weiter unten folgenden Holzschnittes), der dem Krater von 1855 entspricht, und welcher der centrale heissen mag, obwohl er der Punta von 1850 (*f*) näher liegt als dem Mittelpunkte des Gipfelplateaus. Der Strom hatte unter den früher hervorgetretenen Laven sich Bahn gebrochen, sie gehoben, den Weg nach der Punta del Palo (*e*) eingeschlagen, das Gipfelplateau bedeckt, den Krater von 1854 (*c*) ausgefüllt und auf die Flanken des grossen Kegels, von Neapel aus sichtbar, sich ergossen. In mehrere Arme getheilt schritt die Lava langsam vor, so dass sie in vielen Tagen noch nicht den Fuss des grossen Kegels erreichte, was ihr erst später gelang. Sie bedeckte längs des Abhanges des grossen Kegels die Bocchen und einen grossen Theil der Laven von 1855.

Diese jetzt erstarrte Lava hat das Ansehen des Plateaus sehr verändert. Nicht nur ist die einzige bisher noch vorhandene Vertiefung, der Krater von 1854 (*c*), ausgefüllt, die Lava hat sich auch auf einer bedeutenden Strecke längs der Punta del Palo hingezogen und die Höhe des niedrigsten Thales derselben, des Westendes, erreicht, so dass von Neapel aus gesehen der Vesuv nicht mehr die wohlbekannte Spitze gegen die Somma hin zeigt. Die Hauptmasse der Punta del Palo ist jedoch unversehrt geblieben. Der Strom hat den Weg, auf dem man zum Gipfel des Vesuvs hinanstieg, zerstört und ein neuer Pfad, der am Coutrelschen Kegel beginnt, ist hergestellt worden.

Beide Ströme haben in verschiedenen Höhen Hervorragungen, so dass der Kegelabfall nach der Somma hin stufenartig aussieht, und man auf der Lava von Ottajano Eruptionsbocchen annahm.

Der Schlund von 1854 blieb jedoch nicht lange ausgefüllt; er soll am 24. August wieder sichtbar geworden sein. Am 10. September 1857 sah ich diese Vertiefung; sie war sehr viel kleiner als früher und etwa 10 Meter von der Punta del Palo entfernt. An einer Stelle sah man deutlich, dass Laven über den Rand der Vertiefung hinausgeschleudert seien, als ob eine Explosion dort stattgefunden habe. Diese Laven waren schlackenfrei und von demselben borstigen Ansehen, wie die oben erwähnten. Der östlich von dem centralen inneren Kegel gelegene zweite, viel kleinere, bizarr gestaltete (*b*) stiess nur wenig oder gar keinen Rauch aus. In dem centralen (*d*) war alle Energie des Vulkans gesammelt; Rauch stieg in grosser Menge aus seiner Spitze auf, und glühende Lavafetzen wurden unter heftigem Geräusch ausgeworfen. Der Rauch wurde oft ringförmig, eine, wie mir scheint, an niedrige Temperatur und Ruhe der Atmosphäre gebundene Erscheinung.

Der centrale innere aus Schlacken bestehende Kegel hat von Süden gesehen eine Böschung von etwa 45 Grad, während ein Rest des Fusses des östlichen Kraters von 1850, der aus Lapilli und Sand besteht, etwa 35 Grad zeigt.

In der Nähe der neuen Laven auf dem Gipfelplateau bemerkte ich deutlich den Geruch nach Schwefelwasserstoff; die Lava war auf der Oberfläche hie und da, stärker wo sie die alten Laven berührte, mit Schwefelnadeln bedeckt; eine Erscheinung, die ihre Erklärung darin findet, dass die neuen Laven über die Stellen hingeströmt sind, wo man früher unterhalb der Schlacken sublimirten Schwefel fand; zumal da man keinen Schwefel ausserhalb der Grenzen des Gebietes findet, wo früher Schwefel sublimirt war; der Schwefel rührt also nicht von den neuen Laven her.

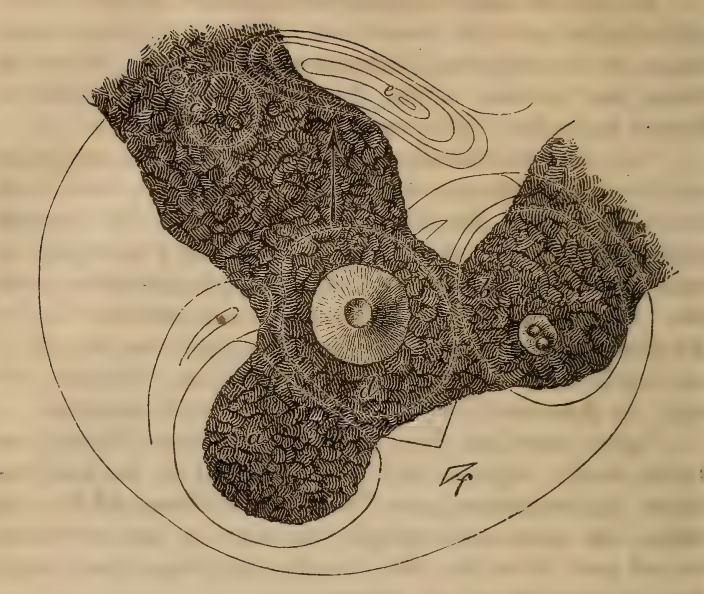
In den Spalten der neuen Lava bemerkte ich gelbe Knötchen und dünne, halbkugelige, innen hohle Krusten. Sie sind zum Theil in Wasser löslich, enthalten Chlor-, Fluor- und schwefelsaure Verbindungen, als Basen Eisen, Kalk und sehr wenig Magnesia. Der in Wasser unlösliche Theil enthielt schwefelsaure Salze, besonders Gyps. Kochsalz fehlt gewiss nicht in dem löslichen Theil, da es sich in den Spalten und auf der Oberfläche der Lava reichlich findet.

Der Geruch nach Salzsäure war an einigen Stellen deutlich wahrnehmbar, aber ich konnte mich dem centralen inneren Kegel wegen der fortwährenden Explosionen nicht nähern. Schweflige Säure war sparsam an den Wänden des früheren westlichen Kraters vorhanden, stärker an den Resten des östlichen.

Vor etwa drei Monaten wurde auf den noch fliessenden Laven eine 180 Millimeter lange Niere gefunden, die, innen hohl, Schichtung auf den Bruchflächen und Risse zeigte. Sie hatte die Farbe des Thones, zog bei dem Aufbewahren Feuchtigkeit an, wurde gelblichroth, an einigen Stellen grüngelb, an andern grünlich. Sie zerfiel in Wasser; die saure Lösung enthielt salzsaure Alkalien, zunächst Kochsalz, ferner Eisen und etwas Kupfer, so wie wenig schwefelsaure Salze und Kalk. Das Unlösliche war roth. In Salzsäure blieb nur etwas graue Asche ungelöset.

Später traten am Fuss des centralen innern Kegels neue Laven hervor, ergossen sich zum Theil auf die im westlichen Krater (*a*) befindlichen, zum Theil nach der Punta del Palo hin, füllten von neuem den Schlund von 1854 (*c*) aus und flossen bis auf zwei Drittel der Höhe des Vesuvabhanges hinab, einige Tage lang von Neapel aus sichtbar.

Am 25. September 1857 fand ich mit Herrn Verdet den östlichen kleineren inneren Kegel (b), der früher ganz ruhig gewesen war, in ununterbrochener Thätigkeit. Auf der eingestürzten Spitze warfen zwei Bocchen mit unausgesetztem sehr heftigem Getöse aus; ein kleiner Lavastrom floss an der Nordostseite am Vesuvkegel hinab und am Fuss des kleinen Kegels war glühende Lava sichtbar. Der centrale innere Kegel (*d*) dagegen stiess viel Dampf aus; die Spitze war an mehreren Stellen geborsten und seine oft von Lavaausbruch begleiteten Explosionen waren wie im Juni von denen des kleinen Kegels unabhängig. Eine Explosion, stärker als die gewöhnlichen, brachte einen Theil der Kegelspitze zum Einsturz, und war, wie man mir berichtete, von dem Hervortreten eines Lavastromes begleitet, der sich in die 1850 am Abhange des Vesuvkegels gebildete Senkung ergoss. Als ich den Strom sah, war er, weil schlackenfrei, auf der Oberfläche glühend, und floss anfangs am Kegelabhang sehr schnell; weiter unten langsamer und in zwei Arme getheilt. Die Explosionen des centralen Kegels waren, bei der einbrechenden Dunkelheit von der Punta von 1850 (*f*) sehr schön sichtbar, auf Augenblicke, aber nicht immer von einer blass röthlich violetten



Zustand des Vesuvkraters am 25. September 1857.

a. westlicher Krater von 1850, vgl. S. 196.
b. kleinerer innerer Kegel, dem östlichen Krater von 1850 entsprechend.
c. Krater von 1854.
d. centraler, grösserer, innerer Kegel, dem Krater von 1855 entsprechend.
e. Punta del Palo.
f. Punta von 1855.

Die Linien deuten die Beschaffenheit des Gipfelplateaus an, wie es im Anfang August 1856 nach Herrn Bornemann's Aufnahme bestand, nach Tafel VI. Roth der Vesuv und die Umgebung von Neapel.

Flamme begleitet, die sich etwas über den Rand der Bocca erhob. Ihre Farbe glich der von Chlorkupfer vor dem Löthrohr. Ich bemerke, dass Herr Abich zwei Monate früher an der Bocca desselben Kegels ein brennendes Gas bemerkt hatte und mich auf diese, schon von Pilla beobachtete und beschriebene Erscheinung aufmerksam machte. Ich konnte nach Pilla's Erfahrungen, da ich nicht vom Rande des Kegels in sein Inneres hinabsah, nur einen Theil der Flamme erblicken. Sie war übrigens gleichzeitig mit der Explosion, nicht darauf folgend, von kurzer Dauer, und zeigte nicht die drei Farben, die Pilla am 2. Juni 1833 sah.

C. Aufsätze.

1. Ueber Lichterscheinungen auf dem Kraterplateau des Vesuvs im Juli 1857.

Von Herrn ABICH in St. Petersburg.

Am 7. Juli, zwei Tage nach meiner Ankunft in Neapel, bestieg ich den Vesuv. — Der Vulkan befand sich in dem Zustande einer Thätigkeit, die sich weniger durch Intensität der Eruptionsphänomene, als vielmehr durch das anhaltende und ruhige Abfliessen eines Lavastromes auszeichnete, der schon seit Wochen am östlichen Abhange des Vesuvkegels in der Richtung von Ottajano in verborgenen Kanälen sich abwärts bewegte. Die Mündungen dieser Kanäle befanden sich in mässiger Tiefe unter dem Rande des Kraters. — Aus ihnen trat der in rinnenförmige Vertiefungen eingesenkte Glutstrom im zähen Flusse hervor. Ein mässig grosser, genau im Mittelpunkte des grossen Kraters befindlicher Eruptionskegel (*d* Tab. VI. ROTH Der Vesuv etc.) schien der Lage des Hauptschachtes oder Eruptionskanales zu entsprechen, der die flüssige Lava aus der Tiefe emporführte. Zwischen diesem Kegel und dem östlichen Kraterrande, unter welchen die Lava abfloss, erhob sich ein zweiter kleinerer Eruptionskegel in der Mitte des mit jenem Rande in Niveau befindlichen Lavafeldes (*b* Tab. VI. ROTH Der Vesuv). Beide Eruptionskegel bildeten die schlottartigen Abzugskanäle für die mit Heftigkeit und in starker Fülle entweichenden, der flüssigen Lava unmittelbar entströmenden Dämpfe. Beide Kegel befanden sich in dem Zustande einer gleichzeitigen, ziemlich heftigen, von starkem zischenden Geräusche begleiteten Dampfentwickelung; das gegenseitige Verhältniss ihrer ganz verschieden modificirten explodirenden Thätigkeit machte es sehr wahrscheinlich, dass durchaus kein nothwendiger Zusammenhang oder ein gegenseitiges Abhängigkeitsverhältniss zwischen den beiden Lavakanälen stattfand, auf welchen man die direkte Verbindung des vulkanischen Heerdes mit der Oberfläche für die damalige Ent-

wickelungsphase des Vulkans wenigstens beschränkt glauben durfte. Das äusserst unebene und hügelige Lavafeld, welches den südlich gelegenen Krater (*a* Tab. VI. bei ROTH Der Vesuv etc.) ausfüllte, befand sich am Tage meines ersten Besuches noch 12 bis 18 Fuss unter dem nördlichen Rande des letzteren. Das allseitige Empordrängen der flüssigen Lava dicht unter jenem Rande war an mehreren Stellen deutlich durch das langsame Entstehen blasenförmiger Auftreibungen verrathen, deren zähflüssiger Stoff aus anfänglich kaum bemerkbaren Spalten hervorquoll. — In Intervallen von sehr verschiedener Zeitdauer wurde die ruhige, aber sehr copiöse Dampfentwickelung im grossen Eruptionskegel von *d* durch explosionsartige Erscheinungen unterbrochen, die mit dem Eintritt der Dunkelheit aus Gründen ein erhöhetes Interesse gewannen, auf welche ich sogleich etwas näher eingehe. Die ohne bestimmte Andeutung eines mitwirkenden höheren Druckes durch den hohofenartigen Kegel stattfindende dichte Dampfentwickelung erschien, wie durch Aspiration des Schlundes, momentan geschwächt. In demselben Augenblicke machte sich eine deutliche Rückwirkung in aufsteigender Richtung durch das Ausströmen eines schwach leuchtenden gasförmigen Stoffes bemerklich, der im Zustand der stärksten Tension aber ohne knallendes Geräusch etwa 50 bis 60 Fuss über der Kegelmündung sich in der Atmosphäre verlor. Momentan erfolgte nun erst ein Emporschleudern flüssiger Lava, deren flach fetzenartige Vertheilung und garbenförmige Zerstreuung sich deutlich auf das Platzen einer mächtigen Blase der nahe unter der Kegelöffnung constant vorhandenen Lava zurückführen liess, durch welche das angedeutete Gas aus der Tiefe des vulkanischen Heerdes empordrang. — Unmittelbar nach einer derartigen Explosion trat der Eruptionskegel mit dem Wiederbeginn ungestörter tensionsfreier Entwickelung der dichten Dämpfe aus der schmelzenden Lava wieder in seinen normalen Zustand zurück.

Das so eben angedeutete Phänomen wiederholte sich in Intervallen von 10 zu 15 Minuten und auch noch länger unter gleichen Umständen, allein in seiner Intensität etwas verschieden. Nachdem ich einige Stunden hindurch aufmerksam und mit mehrfachem Wechsel meines Standpunktes diese Erscheinung beobachtet hatte, stand bei mir die Ueberzeugung fest, dass das von Zeit zu Zeit aus der Lava sich emporarbeitende und emporschleudernde Wirkung auf Theile derselben ausübende Gas ein brenn-

bares sei. — In dieser Versicherung sollte eigentlich Alles schweigend mitbegriffen sein, was sich vergleichungsweise über das Wesen der Flamme noch sagen liesse, die hier vor die Erscheinung tritt, da der Verdacht nahe liegt bei einem Phänomen, welches der experimentirenden Untersuchung wohl dauernd sich entziehen wird, den Schein der Sache für das Wesen derselben genommen zu haben.

Durch diese Bemerkung vor Missverständnissen mich verwahrend, bemerke ich nur noch, dass der blasse Lichtschein von der momentan aus der oberen Kegelöffnung aufsteigenden Gasgarbe am meisten an das Wesen des brennenden reinen oder schwach gekohlten Wasserstoffs erinnerte.

Am folgenden Tage nach meinem Besuche des Vesuvkraters hatte ich Gelegenheit mit den Professoren Scacchi und Palmieri über die gemachte Wahrnehmung zu sprechen. Auf meine bestimmte Frage, ob die genannten Herren bei einer früheren oder der jetzigen Thätigkeit des Vesuvkraters Aehnliches oder überhaupt Lichterscheinungen wahrgenommen hätten, welche auf brennende Gase zurückzuführen sein könnten, verneinten Beide dergleichen auf das Entschiedenste. Acht Tage später las ich in einer der Nummern des Giornale di Napoli einen Rapport des Herrn Professor Palmieri über den Zustand des Vesuvkraters in der Mitte des Juli, worin der Verfasser von einem brennenden Gase berichtet, welches er zum ersten Male bei den Explosionserscheinungen des Centralkegels wahrgenommeu habe, ohne indessen Näheres über das Physikalische der Erscheinung mitzutheilen. Es war derselbe Rapport, in welchem Herr Palmieri auch das Erscheinen sublimirten Schwefels längs der Spaltenränder der glühenden Lava auf dem Kraterplateau des Vesuvs als einen Beweis anführt, dass der Vulkan jetzt in eine Schwefelbildende Phase übergegangen sei. — Zwei Tage später, als in der zweiten Hälfte des Juli die ersten Lavaströme auch auf dem Neapel zugewendeten Abhange des Vulkans sichtbar wurden, besuchte ich den Gipfel des Berges am 27. auf das Neue.

Grosse und durchgreifende Veränderungen waren daselbst vorgegangen. Der ganze Boden des südwestlich, also in der Richtung nach La Torre gelegenen Kraters (*a* Tab. VI. l. c.) hatte, so wie der des Kraters *d*, das Niveau des alten Kraterplateaus erreicht. Dass neben starken Lavenüberströmungen hier auch hebende Wirkungen einen bedeutenden Einfluss ausgeübt

27*

hatten, war an der Oberfläche des gehobenen Bodens durch Erscheinungen bewiesen, welche völlig gleichwerthig mit denen sind, die Tab. V. Fig. 2, 3 meiner Vues illustratives von mir dargestellt worden sind. Die Lava hatte den ganzen nordwestlichen Raum des alten Kraterplateaus überströmt und die Einsenkung von 1854 (*c* Tab. VI. l. c.) dicht unter der Punta del Palo ausgefüllt. Zwei getrennte, tief in die erstarrte Lava eingesenkte schmale Ströme flossen im zähen Flusse zum Atrio di Cavallo und in der Richtung der bocca del Francese hinab. Auch der centrale Eruptionskegel zwischen beiden Krateren (*a* und *b* Tab. VI. l. c.) war gehoben worden und hatte entschieden durch Aufschüttung der ausgeschleuderten Schlackenmassen an Volumen bedeutend zugenommen. Weniger war dies bei dem kleinen, dem östlichen Krater (*b* Tab. VI. l. c.) zugehörigen Eruptionskegel der Fall. — Die sauren Dämpfe, welche das Innere der die ganze Südhälfte des Kraterplateaus formirenden Massen schon seit Monaten continuirlich durchzogen, hatten mit unglaublicher Energie eine zerstörende Umwandlung des ganzen Terrains, insbesondere aber der Trümmer- und Schlackenumwallung bewirkt, welche die Kratere *a*, *b*, und *d* umringt. — In den Höhlungen, Poren und Klüftenräumen dieser gebleichten, bis in das Innerste zersetzten Felsmassen waren die oft massigen Bildungen von Fasergyps, wie die häufigen Ausscheidungen von krystallisirtem Schwefel, besonders überraschend.

Der ganze physikalische Habitus dieser oberen Kraterwände entsprach dem, wie er eigentlich den Solfataren zukömmt. Die Phänomene des brennbaren Gases, die ich bei meinem ersten Besuche wahrgenommen, zeigten sich mit dem Eintritt der Dunkelheit noch immer dieselben. Auf das Neue widmete ich ihrer Beobachtung eine ganze Nacht. Jndem ich den wechselnden Standpunkt auf die Höhe des Kraterrandes von *f* Tab. VI. l. c. verlegte, hatte ich den Vortheil in die Krateröffnung hineinsehen zu können und unterschied die periodische Lichterscheinung in Mitten der dichten Dampfwolken noch deutlicher und bestimmter als von dem Standpunkte auf dem Kraterplateau. Der Lichtschimmer, der den Explosionen voranging, hatte dieselbe blasse Färbung wie früher und verrieth durch keinerlei auch nur momentanen Farbenzutritt die Anwesenheit weder von brennendem Schwefel, noch die Mitwirkung Flammen-färbender metallischer Elemente.

Diesen Wahrnehmungen entsprechend bestanden die weissen und festen Sublimationen, welche in besonderer Menge und Häufigkeit die glühenden Spalten der auf dem Kraterplateau ausgebreiteten Lavamassen bekleideten, fast nur aus reinem Kochsalz ohne Beimengung von metallischen Salzen.

Noch am letzten Tage vor meiner Abreise aus Neapel besprach ich die verschiedenen, auf dem Kraterplateau des Vesuvs zu beobachtenden Erscheinungen und Thatsachen mit Herrn Guiscardi und bat ihn seine prüfende Aufmerksamkeit vorzüglich auf die angedeuteten Lichterscheinungen richten zu wollen, welche mir aus dem Gesichtspunkte specieller Beziehung zu der immer wahrscheinlicher werdenden grösseren Eruption, die dem Vulkane bevorsteht, ein um so grösseres Interesse zu verdienen scheinen.

---

2. Besuch des Kraterbodens von Stromboli am 25. Juli 1836.

Von Herrn Abich in St. Petersburg.

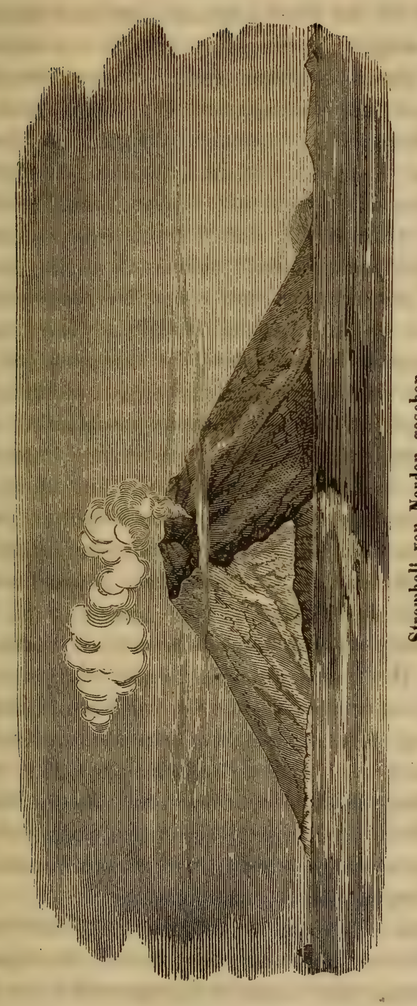
Hierzu Tafel XV.

Am 27. Juni 5 Uhr Morgens hatte ich Messina verlassen, langte um 12 Uhr am Vorgebirge von Melazzo an und betrat am 18. Morgens um Sonnenaufgang die Insel Lipari. Die nächstfolgenden sechs Tage waren der Untersuchung dieser Hauptinsel des gesammten Archipels, so wie der von Vulcano, Panaria, Dattolo, Basiluzzo, Lisca bianca, Lisca nera und Battaro gewidmet.

Am 24. Juli auf der Ostseite von Stromboli gelandet, verlegte ich meinen temporären Wohnort nach dem kleinen Dorfe St. Bartolo, demselben Ort, den vier Jahre vor mir mein verewigter Lehrer und Freund Fr. Hoffmann, durch widrige Winde drei Wochen auf Stromboli zurückgehalten, zum Centralpunkt seiner Excursionen gemacht hatte, deren Resultate in dem bekannten Aufsatze über die geognostische Beschaffenheit der Liparen im 26. Theile von Poggendorff's Annalen so meisterhaft geschildert sind. Am 25. Juli trat ich meine Wanderung zu den höheren Regionen der Insel an, begleitet von zwei Führern aus der Zahl der nur Fischfang und etwas Weinbau betreibenden Einwohner von St. Vincenzo und Bartolo.

Den Besuch des ununterbrochen thätigen Kraters von Stromboli, dessen Inneres bisher noch von keinem Naturforscher betreten worden war, als eventuelles Ziel meiner Reise im Auge, hatte ich einige chemische Apparate und Reagenzien, die mir schon im Krater von Vulcano gute Dienste geleistet, nebst anderen Bedürfnissen in einem Korbe verpackt, einem der Führer übergeben; der andere trug die Hämmer, ich selbst das Barometer und einige andere Instrumente.

Die kegelförmige Bergmasse, welche, der Somma am Vesuv vergleichbar, den heutigen Eruptionskegel umgiebt, wird aus mächtigen, mitunter 20 bis 30 Fuss dicken Bänken porphyrartiger Doleritlava von licht röthlichgrauer Färbung und deren



Stromboli von Norden gesehen.

schlackigen Conglomeraten gebildet, welche mit hellfarbigen Tuffbänken unregelmässig wechseln. — Der Abhang dieser concentrisch mantelförmig um den Centralpunkt der Insel gelagerten, mitunter sehr mächtigen Schichten, welche sämmtlich einer älteren Bildungsperiode des Vulkans von Stromboli angehören, fällt nach allen Seiten gewöhnlich mit 25 bis 30 Grad Neigung dem Umkreise zu. Wenn man vom Orte St. Vincenzo aus zu dem höheren Theile der Insel aufsteigt, beträgt diese Neigung des Ab-

hanges nur 17 bis 20 Grad; derselbe ist aber dennoch äusserst mühsam zu ersteigen, da die ganze Fläche mit einem schwarzen Doleritsande, einem Produkte der Eruptionen des heutigen centralen Eruptionskegels, bedeckt ist. In diesem Sande 8 bis 9 Zoll einsinkend gelangt man oft mehr rückwärts als vorwärts. Ich richtete meinen Weg zunächst nach jenem etwa 2500 Fuss über dem Meere gelegenen Hochthale, dessen linke Wand die mantelförmige ältere Umwallung des doleritischen Eruptionskegels in 300 Fuss hohen senkrechten Profilen, die rechte aber die äusseren Abhänge des letzteren mit einem Neigungswinkel von einigen 30 Graden zeigt. In phantastischen Gestalten hängen an den rothbraunen Schichtenköpfen der Gesteine der linken Thalwand schwarze Schlackenmassen herab, welche bei heftigen Eruptionen des Centralkraters hierher geschleudert worden. Der einzige Verbindungsweg zwischen den Dörfern Bartolo und Inostra auf der Nord- und Südseite der Insel führt durch dieses Thal, nach dem Glauben der harmlosen Inselbewohner der Aufenthalt böser Dämonen, deren Einflusse der Wandrer durch das Mitnehmen hölzerner Kreuze zu entgehen sucht, die er unter Gebet von dem einen Ende des Thales bis zum andern trägt, und dann in den Boden steckt, wo der Nächstfolgende sie findet. Um Mittag hatte ich die Höhe des inneren Eruptionskraters erreicht, der sich 600 Fuss unter dem Niveau des höchsten Punktes der äusseren Umwallung, d. h. zugleich des eigentlichen Gipfels der Insel befindet, der sich nach meiner und Fr. Hoffmann's übereinstimmender Messung 2778 Fuss über dem Meere befindet. Der Eruptionskegel von Stromboli mit seinem etwa 600 Fuss eingesenkten Krater weicht von den gewöhnlichen Formenverhältnissen analoger Bildungen höchst eigenthümlich ab.

Man denke sich einen Krater von etwa 5000 bis 6000 Fuss im Umfange in der Richtung einer Sehne, die etwas kleiner als sein Durchmesser, unter einem Neigungswinkel von etwa 20 Grad schräg durchschnitten. Die Resultate dieses Schnittes vermitteln einen hemisphärischen Lava- und Schlackenwall von hufeisenförmiger Krümmung mit nördlich dem Meere zugewendeter Oeffnung und Abhängen, die mit dem Maximum der Steilheit des Böschungswinkels locker aufgeschütteter Trümmermassen nach Innen zu steil abstürzen. Am nördlichen Fusse jenes gekrümmten Schlackenwalles bietet sich dem die eigentliche Kratertiefe erspähenden Blicke ein elliptischer, hügeliger Raum, eine Art von

Absatz oder Terrasse dar, die etwa 1500 bis 2000 Quadrattoisen Oberfläche besitzt; es ist der wahre Kraterboden des Kraterplateaus von Stromboli. — Der Nordrand desselben ist zugleich der des äussersten Abhanges des Eruptionskegels, der aus absoluter, nahe 1600 Fuss betragender Höhe steil und unterbrochen bis zum Meere sich hinabsenkt. Die Brandung des letzteren übt fortwährende Angriffe auf die Basis jenes Eruptionskegels aus, deren Wirkungen aber durch die continuirlichen Auswürfe und periodischen Lavenergüsse des Vulkans nach dieser Seite hin compensirt werden.

Der so eben angedeutete Kraterboden ist aus einer Kruste mehr oder minder erstarrter schlackiger Lavamassen gebildet und stellt nun gewissermassen den beweglichen mehrfach durchbohrten Deckel für den permanent offenen Verbindungskanal zwischen dem tief unter der Insel verborgenen vulkanischen Heerde und der Atmosphäre dar. — Theils auf ihm, theils dicht unter seinem äusseren Rande ruft die seit Jahrtausenden unverrückt an dieser merkwürdigen Stelle verharrende eruptive Thätigkeit das nur in seinen Formen, niemals aber in seinen Produkten wechselnde Spiel der Erscheinungen hervor, welche Dolomieu, Spallanzani und Hoffmann nach einander so übereinstimmend geschildert haben. Der interessante Zusammenhang dieser Erscheinungen mit meteorologischen Verhältnissen hat die Insel Stromboli für die Schiffer der alten Zeit wie der Gegenwart zu einem untrüglichen Witterungs-Orakel gemacht.

Von demselben Standpunkte, der meinen Vorgängern stets nur einen beobachtenden Einblick aus der Höhe in die innere Werkstätte des Vulkans gewährt hatte, musterte nun auch ich die unter meinen Füssen vor sich gehenden, von Wind und Witterung stets verschieden influirten Reaktionen der aus der Tiefe glühend empordringenden Dämpfe auf die flüssige Lava der Kratertiefe. Die Bewegungen dieser Lava unter der Kruste des Kraterbodens gestatteten sieben Oeffnungen auf dem letzteren wahrzunehmen, die ich zwischen den aufsteigenden Dämpfen von Zeit zu Zeit deutlich zu unterscheiden vermochte. — Ein schachtförmiger Schlund in der Mitte des Kraterbodens von etwa 60 bis 70 Fuss im Durchmesser bildete die Hauptmündung und liess die rothglühende langsam auf- und niedersteigende Lava durchschimmern. Seitlich von diesem Schlunde zeigten sich ähnliche kleinere Oeffnungen und durch dieselben das je nach den ver-

schiedenen Momenten seiner beginnenden Erstarrung mehr oder minder rothbraun leuchtende geschmolzene Gestein. An dem äussersten Rande des Kraters, da wo der steil zum Meere abstürzende Abhang beginnt, bildete eine dem Schachte eines Hohofens vergleichbare kegelförmige Erhöhung einen anderen Emissionspunkt für die explodirenden Erscheinungen, während an einigen anderen gleichfalls mit der Tiefe communicirenden Stellen die dynamischen Wirkungen der Explosionen durch sonderbar geformte, Backofen-ähnliche Gewölbe gehemmt erschienen. Salinische Anflüge in den buntesten Nüancen zwischen Weiss, Gelb und Rothbraun von sporadischer Verbreitung auf dem angedeuteten Raume concentrirten sich namentlich in der Nähe der zuletzt genannten Gebilde, die ganz den Charakter heftig dampfender und lärmender Fumarolen besassen.

Mit grosser Deutlichkeit liess sich der Mechanismus der eruptiven Bewegung im Vulkan überhaupt hier auf die ungeheuere Spannung erhitzter Dämpfe und deren Wirkung auf die partiell von denselben getragenen flüssigen Gesteinsmassen zurückführen. Fand auch eine reiche Dampfentwickelung unausgesetzt auf dem ganzen Kraterboden statt, so bezeichneten doch regelmässige Intervalle von 6 bis 7 Minuten die Zeit, welche grössere Dampfblasen gebrauchten, um sich eine nach der andern durch die gefüllten Kanäle emporzuarbeiten. — Der Austritt solcher Dampfblasen afficirte jedesmal das gesammte Kratergebiet. — Mit der Annäherung eines solchen Momentes hob sich in langsamem Aufsieden die Lava in dem Hauptschlunde und auch die verschlackten Massen in den übrigen Oeffnungen geriethen in Bewegung, nicht selten von einer fühlbaren Erschütterung des ganzen Kraterwalles begleitet. — Dem nun plötzlichen Auftauchen der flüssigkochenden Lava im mittleren Schacht folgte momentan die Entwickelung einer leuchtenden weissen Dampfwolke aus demselben, unter gleichzeitigem Eintritt einer energischen Explosion aus dem Gipfel des vorerwähnten, einige 20 Fuss hohen Kegels am äussersten Kraterrande. Der Wirkung eines Geschützes vom schwersten Kaliber vergleichbar entfuhr der Mündung hervorschiessender Dampf, und in demselben ein über 100 Fuss emporsteigender Strahl von glühenden Lavafetzen, die sich garbenförmig ausbreitend in parabolischen Linien mit helltönendem Geprassel auf den Abhang des Kraters niederstürzten und grösstentheils herabrollend dem Meere zugeführt wurden.

Von Zeit zu Zeit erfolgte der Erguss eines kleinen Lavastromes aus einer dicht unter dem Nordrande des Kraters befindlichen Spaltung, so wie ein schwaches Uebertreten der in den Krateröffnungen aufsteigenden Lava über ihre Ränder. Nach dem Zurücksinken der in den Kanälen emporgedrängten Lavamassen am Schlusse eines derartigen Paroxismus trat jedesmal der bereits erwähnte Zeitraum einer Ruhe von 6 bis 7 Minuten im Innern des Kraters ein. — Nachdem ich mich nun durch eine hinreichende Beobachtung der vor mir liegenden Erscheinungen, insbesondere aber von der Constanz des so eben angedeuteten Zeitintervalls überzeugt hatte und wahrnahm, dass ein indess eingetretener ziemlich lebhafter West die Entfernung der Dämpfe aus dem Heerde des Kraters beschleunigte, und stark genug war die Wirkung der vorhin angedeuteten, geschützartig emporgeschleuderten Lavabruchstücke beinahe vollständig auf den nördlichen Abhang des Eruptionskegels zu beschränken, säumte ich keinen Augenblick zur Benutzung der in so seltener Weise mir dargebotenen günstigen Umstände mich zum Hinabsteigen in den Krater auf einem indess erspäheten Wege anzuschicken, der ein so reiches Feld der wichtigsten Beobachtungen und Sammlungen vor mir erschloss. Ich wandte mich sogleich nach dem Orte, wo meine beiden mit den Sachen befindlichen Führer meiner Rückkehr von dem entfernteren Standpunkte meiner Beobachtungen harreten und theilte denselben meine Absicht mit, sie auffordernd mir ungesäumt zu folgen. Zu meinem Befremden und Missvergnügen stiess ich hier aber auf einen determinirten Widerstand, den keine Aussicht auf Belohnung zu besiegen vermochte. — Nicht genug die Begleitung zu verweigern, machten mir Beide auf meine Versicherung, dass ich ohne sie in den Krater steigen werde, in grosser Aufregung die dringendsten Gegenvorstellungen. Es sei die casa del diavolo, so hiess es, wohin ich gehen wolle; kein Mensch könne hoffen, von einem so gottlosen Wagestück ungestraft wiederzukehren und dergleichen mehr. — Scheu und sich bekreuzend endlich, vor der Ausführung meines Entschlusses zurückweichend, verschwanden sie hastig sich entfernend bald meinen Blicken.

Somit allein auf mich angewiesen, erkannte ich zu meinem Verdrusse die Unmöglichkeit alle meine Apparate, namentlich die so wichtigen Glasgefässe zur Condensation der gasförmigen Stoffe auf einem Wege mit hinabzunehmen, der die grösste

Vorsicht und den freien Gebrauch meiner Hände zum Klettern nöthig machte. Einen Korb mit Packmaterial und einigen Reagenzien nebst einem schweren Hammer mir umhängend, trat ich meine Wanderung, auf einen stark mit Eisen beschlagenen Stab mich stützend, an. Indem ich in schräger Richtung über die lockeren Schuttmassen des inneren Kraterabhanges hinabstieg, gewährten mir die hier und dort pfeilerförmig hervorragenden Lavamassen und Schlackenpfeiler feste Haltpunkte, welche meine Richtung sicher leiteten. So theils rutschend, theils kletternd gelangte ich bei steigender Temperatur des Bodens und der Atmosphäre etwa bis zu zwei Drittheilen der Gesammttiefe hinab. Die Wirkungen des Windes schienen sich zu schwächen und, für Augenblicke in erstickende Dämpfe eingehüllt, glaubte ich die Unternehmung aufgeben zu müssen. Ich verweilte indessen beobachtend noch eine Zeitlang und überzeugte mich bald, dass eine seitliche Wendung in mehr südwestlicher Richtung mich tiefer ausser den Bereich der im heftigen Courant ascendant gerade hier am stärksten emporwirbelnden Dämpfe bringen würde, die der an dem inneren westlichen Abhange hinabgleitende kalte Luftstrom unten auf dem Kraterboden bei weitem schneller vertrieb. — So langte ich glücklich hinab. — Die Hitze des Bodens hatte mit der Annäherung an den eigentlichen Grund des Kraters dergestalt zugenommen, dass der Versuch dieselbe einige Zolle unter der Oberfläche zu messen mir ein Thermometer mit weit über den Siedepunkt gehender Theilung kostete. Es war nicht möglich die Hand länger als einen Augenblick fest auf den feuchten, überall mit salinischen Anflügen bekleideten und dampfenden Boden zu drücken. — Auf die Festigkeit meiner Schuhe vertrauend begriff ich, dass an ein langes und zumal örtliches Verweilen in dieser Region nicht zu denken war, und dass demnach Beobachtungen von einiger Zeitdauer unthunlich sein würden. — Glücklicherweise hatten meine Voraussetzungen mich nicht getäuscht; ich befand mich im Schutze eines Luftstromes, der südwestlich in den Krater eindringend, eine kreisförmige Bewegung in demselben zu vollziehen schien und die Hauptmassen der Dämpfe dergestalt nach Oben führte, dass für Minuten lang ein völlig freier Blick über Alles, was mich umgab, gestattet war. Durch meine vorhergegangenen Wahrnehmungen aus der Höhe mit der topographischen Disposition des Kratergebietes schon etwas vertraut, konnte ich mich leichter orientiren. Die

Horizontalität dieses Terrains war von Oben gesehen nur eine scheinbare gewesen. Ich befand mich auf einem äusserst unebenen Boden, auf dem grubenartige Vertiefungen neben trichterförmigen Einsenkungen, und flach konische Erhöhungen mit scharfen Kraterrändern regellos mit einander wechselten. — Ueberall zeigten sich Spalten, welche eine glühende Luft oder Dämpfe aushauchten, die erst mehrere Zolle über der Spalte sichtbar wurden und salinische Anflüge unmittelbar absetzten. Diese Spalten durchsetzten ein scheinbar compaktes Terrain von vulkanischem schwarzen Sand und feinen Schlackentrümmern von den Dämpfen zernagt, worin der Fuss indessen bei starkem Auftreten leicht bis zur versengenden Tiefe versank. — Ein solches Terrain trennte Flächen und Haufwerke von dunklen frischverschlackten Lavaschollen von einander, welche kirschrothe Gluht durchschimmern liessen und unter rasselndem Geräusch in fortwährender Verschiebung begriffen waren. — Ohne es zu bemerken war ich einige Male über dergleichen Stellen hinweggegangen. Deutlich liess ein heller Gluhtschein zwischen den dunklen Schlackenmassen im Grunde runder, scharfkantiger Einsenkungen einige der Eruptionsöffnungen erkennen, deren mittler Hauptschlund etwa 50 Schritt vor mir lag. Der Widerschein der hellen Gluht unter diesem flach konischen Gewölbe reflectirte sich aus der scharfkantigen Oeffnung, die zu hoch lag, um hineinsehen zu können. Eine sehr fühlbare Erschütterung und ein leises Emporheben des gesammten Bodens begleitete jedesmal das vorhin berührte periodische Auftreten grösserer Dampfmassen aus diesem Schlunde. Zugleich zeigte sich ein Bersten der dunklen halberstarrten Schlackenkrusten in den flachen Vertiefungen. Flüssige Lava quoll durch die Spalten und breitete sich in zähem Flusse theilweise über die schwarze Decke aus.

Der Wunsch über die Natur der Dämpfe, welche unmittelbar aus der schmelzenden Lava hervordrangen, mir wo möglich experimentirenden Aufschluss zu verschaffen, hatte meine Aufmerksamkeit vorzüglich auf diese Krateröffnung gerichtet, ohne dass es mir jedoch vermöge der Schwierigkeit der Situation möglich wurde in positiver oder negativer Beziehung über diesen wichtigen Punkt völlig genügende Beweise zu erhalten. Vertraut mit sämmtlichen Erscheinungen, welche der Krater des Vesuvs innerhalb seiner Thätigkeitsperioden in chemischer Beziehung entwickelt, war es mir vergleichungsweise werthvoll, mich wenig-

stens davon positiv zu überzeugen, dass an dem vulkanischen Processe, der Strombolis Eruptionen unterhält, mit Rücksicht auf elastische Fluida und sublimationsfähige Stoffe Verhältnisse obwalten, die wesentlich von denen am Vesuv verschieden sind. Grösser sind dagegen die Analogien mit denjenigen, welche die Kratere des Aetna und der Insel Vulcano darbieten. Bei allen Eruptionen im Krater des Vesuvs bildet die Chlorwasserstoffsäure wie bekannt den vorherrschendsten, den Wasserdämpfen beigemengten Bestandtheil, die freie Schwefelsäure zeigt sich nur bedingungsweise beträchtlich und die schwefelige Säure erscheint als solche nur selten und immer erst gegen das Ende der Eruption. Dagegen sind die Säuren vom Radikale des Schwefels in den Lavadämpfen des Vulkans von Stromboli vorherrschend, während die Chlorwasserstoffsäure nur eine sehr untergeordnete Rolle spielt. Ein gleiches Verhältniss scheint auch innerhalb der Thätigkeitsperioden des Aetna im Krater jenes Vulkans das gewöhnliche zu sein. In der Flüssigkeit, welche ich durch Condensation der Dämpfe gewann, die im Krater der Solfatara auf der Insel Vulcano aus glühenden Spaltungen des Bodens entweichen, waren die Säuren vom Schwefelradikal, aber keine freie Chlorwasserstoffsäure vorhanden. Einen sehr wichtigen Aufschluss über die Natur der Sublimationen, welche die unmittelbar aus der schmelzenden Lava tretenden Dämpfe im Krater von Stromboli absetzen, verschaffte mir die nähere Betrachtung jener seltsamen Fumarolen, die schon von meinem Standpunkte aus der Höhe meine Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatten. Die stärkste Ansammlung von massigen Sublimationsprodukten zeigte sich vorzugsweise innerhalb der Peripherie der flach conischen Centralerhebung des Hauptschlundes. Sie bildeten daselbst kuppelförmige Protuberanzen von 4 bis 6 Fuss Höhe, unmittelbar über Querspalten aneinander gereiht, die radienartig zum Mittelpunkte des Schlundes disponirt waren. Ich kann diese Gebilde nicht besser als mit kolossalen Probiröfen oder kleinen überwölbten Treibheerden vergleichen. Das geschlossene Gewölbe dieser nur aus salinischen compakten Massen gebildeten Hügel von graulichweisser und schmutziggelber Färbung ihrer äusseren Hülle besass neben untergeordneten kleineren Oeffnungen eine grössere Hauptmündung, welche durch conische Fortsätze, bei den grösseren von 1 bis $1\frac{1}{2}$ Fuss Länge, schornsteinartig geschlossen waren. Die Fortsätze dieser seitlichen Oeffnungen entwickelten sich meistens

in schräger Richtung, mehr oder minder der Horizontale genähert; ihre nur wenige Zolle im Durchmesser haltenden Oeffnungen gewährten den entweichenden Dämpfen einen Abzug. Der Körper dieser leicht zu entfernenden Fortsätze bestand aus einer ziemlich festen weisslichen Masse, welche fast ausschliesslich aus amoniakalischen Salzen bestand, die an der Mündung des Conus schneeweiss und locker angeflogen erschienen. Mit einiger Mühe gelang es mir mit Hülfe meines schweren Hammers eines dieser Gewölbe partiell einzuschlagen. Die Gluht der im Augenblick herausschlagenden Dampfmassen übte auf leicht Brennbares eine momentan versengende Wirkung aus, und machte es mir schwer von den losgelösten Trümmern des Gewölbes einige Stücke zu erhalten. Im rothglühenden Innern der Oefen sah ich stalaktitenartige Massen vom Gewölbe herabhängen und tropfend zurückfliessen. Eine starke Dosis von schwefeliger Säure war den glühenden Dämpfen beigemengt und erschwerte im Verein mit der unerträglichen Hitze an solchen Stellen das längere Verweilen bei diesen merkwürdigen Bildungen. Genöthigt unter solchen Umständen meine Thätigkeit und Aufmerksamkeit vorzüglich auf das Einsammeln möglichst vielartiger fester Stoffe zu richten, deren Bildung unter abweichenden Umständen nach allen Richtungen auf dem Kraterboden vor sich ging, hatte ich auch die Sublimationen und schlackigen Massen in das Auge gefasst, mit welchen ich die oberste Hälfte jenes hohofenartigen Kegels bekleidet sahe, von dessen periodischen Detonationen ich schon vorher gesprochen habe und vor dessen Werfen ich mich während der ganzen Dauer meines Aufenthaltes im Krater zu sichern hatte. Der mich von ihm trennende Raum, von dampfenden Lavafetzen und Efflorescenzen schwefelsaurer Salze übersäet, war unmittelbar nach einer stattgehabten Explosion rasch durchlaufen. — Die Zeit von fünf Minuten reichte hin, um seinen Abhang zu erklettern und den Versuch zu machen einige der gewünschten Sublimationen zu erhalten. Die Festigkeit dieser im Herabtropfen zu knolligen Gebilden erstarrten rothbraun gefärbten Salzmassen und die Unbequemlichkeit der bedenklichen Situation erschwerten aber auch hier dergestalt das Wagestück, dass ich nach einmaliger Wiederholung desselben mit einigen erbeuteten Fragmenten mich zu begnügen genöthigt war; denn bei meinem zweiten Rückzuge umsauste mich ein tüchtiger Regen von glühenden Projektilen bereits in einer Entfernung vom Ke-

gel, die es mir fühlbar machte, wie meine ganze bisherige Sicherheit im Krater einzig und allein von der Richtung und Intensität des Windes abhing, die sich jeden Augenblick ändern konnten. — Zufrieden, wenigstens so viel erreicht zu haben, und den immer bedenklicher werdenden Zustand meiner durch Hitze und Säure bereits halb zerstörten Fussbekleidung berücksichtigend, organisirte ich meinen Rückzug aus der glühenden Atmosphäre und dem Bereich der das Athmen nachgrade bis zum Uebermaass belästigenden Dämpfe. Beladen mit den indess gesammelten Produkten aus dem gesammten Kratergebiet, begann ich das sehr beschwerliche Steigen auf dem abschüssigen und unsicheren Terrain des inneren Abhanges. Nach $\frac{3}{4}$ stündiger Anstrengung, wobei ich leider genöthigt war die mitgenommene Last durch das Wegwerfen einer Anzahl von werthvollen Stücken zu erleichtern, erreichte ich mit versengten Kleidungsstücken glücklich die Höhe des Kraterrandes, dessen absolute Höhe ich durch wiederholte Messung zu 2178 Fuss bestimmte.

Von meinen Führern sah ich anfänglich nichts und erst als ich mit Zurücklassung eines Theiles meiner Sachen am äusseren Abhange des Eruptionskegels herabsteigend das verrufene Thal erreicht hatte, erschienen die Schuldbewussten. Aber noch immer war die Thorheit nicht besiegt und nur mit Mühe konnte ich sie bewegen die oben zurückgelassenen Sachen herbeizuschaffen, und den Korb mit den Sammlungen zu tragen. — Sie beschworen mich, unten im Orte meiner Untersuchung mit keiner Silbe zu erwähnen und noch weniger das Geringste von den im Krater gesammelten Substanzen sehen zu lassen, die der Aberglaube der Bewohner für giftig und ihre Berührung für Unheil bringend hält. — Noch am Abend wurde der Korb mit dem verhängnissvollen Inhalte in aller Stille mit ängstlicher Scheu auf der Barke verborgen, die mich am nächsten Morgen nach Panaria brachte.

An diese Mittheilungen aus meinem Tagebuche schliesse ich hier noch Bemerkungen über die chemische Natur einiger Substanzen aus dem Heerde des Kraters von Stromboli, deren im Vorhergegangenen Erwähnung gethan worden ist. Da die Untersnchung dessen, was ich von Stromboli mitbrachte, noch nicht zu dem Abschluss gelangt ist, den ich beabsichtige, so gebe ich das Folgende auch nur als vorläufige fragmentarische Notizen,

die sich demnächstiger weiterer Ausführung eines Themas anzureihen haben, welches die Eruptivbildungen insbesondere der Kratere von Stromboli und Vulcano behandeln soll. Zur Erleichterung des Verständnisses ist die dazu gehörige Karte hier als Tafel XV. mitgetheilt worden.

Untersuchung compakter Sublimationsprodukte über den glühenden Spalten.

Die Bruchstücke der Salzmassen, welche die oben näher berührten Gewölbe bilden, besitzen Dimensionen, welche auf eine Dicke der letzteren von 6 bis 9 Zoll und mehr schliessen lassen. Die Massen zeigen ein derbes, krystallinisches, mitunter deutlich strahliges Gefüge, demjenigen der festen Salmiakrinden unserer Fabriken ähnlich. Die Farbe auf dem frischen Bruche ist vorherrschend gelblich, auch graulichweiss mit lichtorange oder schwefelgelb gefärbten Partien. Andeutung von übereinanderliegenden verschiedenen Krusten von ungleichmässiger Dicke und hier und dort verschiedener Färbung ist im Innern der Massen durch dunkel, beinahe schwarz, markirte Absonderungsflächen gegeben, zwischen welchen mitunter hohle, mit Schwefelblumen bekleidete Räume vorkommen. — Schon aus dieser physikalischen Natur des Salzes wurde es wahrscheinlich, dass es sich in demselben um ein Gemenge verschiedener Salze handle, von welchem ein jedes neue Stück sowohl qualitative wie quantitative Verschiedenheiten in seiner Zusammensetzung zeigen werde. Mehrfache an verschiedenen Stücken angestellte chemische Analysen haben dieser Voraussetzung völlig entsprochen. Die qualitative Analyse zeigte mir das Chlor und Ammonium als Hauptbestandtheile, Schwefelsäure nur gering und Schwefel noch weniger, ebenso Eisenoxyd, Kalk, Thon und Bittererde nur in geringen Mengen an. Ausserdem waren Spuren von Natron, Kali, Kupferoxyd, Nickeloxyd und Zinnoxyd zu bemerken; die letzteren Oxyde jedoch nur dann, wenn grössere Mengen des Salzes zur Prüfung angewendet wurden. Das Nickeloxyd konnte bei einer Anwendung von 30 bis 50 Gr. mit der grössten Bestimmtheit und in hinreichender Menge ausgeschieden werden, um durch Reduktion vor dem Löthrohr ein ausschmiedbares magnetisches Metallkorn zu geben.

Aus den verschiedenen von diesem derben Salze angestellten Analysen, welche in Bezug auf relative Mengenverhältnisse

der in demselben zu berechnenden Salze sämmtlich etwas von einander abweichen, wähle ich diejenige aus, welche Herr Professor CARL SCHMIDT in Dorpat auf meine Bitte angestellt hat, weil ich finde, dass sie den besten mittleren Ausdruck für die Zusammensetzung des in Rede stehenden Salzes giebt. Die Colonne *a* enthält die einfachen Stoffe, die Säuren und Basen in gesonderter Reihenfolge, die Colonne *b* stellt die von denselben gebildeten Salze in den Combinationen dar, welche die meiste Wahrscheinlichkeit für sich haben.

a.		b.	
Schwefelsäure	4,27	Chlorammonium	85,43
Chlor	57,65	Eisenchlorid	1,46
Ammoniak	29,52	Schwefelsaures Ammoniak	2,81
Magnesia	0,43	Schwefelsaure Magnesia	1,44
Kalkerde	0,41	Schwefelsaure Kalkerde	1,00
Eisenoxyd	0,72	Schwefelsaure Thonerde	1,30
Thonerde	0,39	Freie Schwefelsäure	0,13
Schwefel	1,21	Schwefel	1,21
Silikate	0,83	Trümmerreste	0,83
Bei 100 Grad entweichendes Wasser	3,47	Spuren von Ka, Na und Kieselerde	
		Bei 100 Grad entweichendes Wasser	3,47
		Ueber 100 Grad entweichendes Wasser	0,82
			99,90

In den von mir angestellten Analysen, bei welchen ich Quantitäten von 20 bis 30 Grammen des Salzes in Anwendung brachte, fanden in Bezug auf den relativen Gehalt an Ammoniaksalzen und den des freien mit im Gemenge vorhandenen Schwefels, sowie der freien Schwefelsäure mehr oder minder erhebliche Verschiedenheiten statt. Demzufolge schwankte der Schwefelgehalt von 2 bis etwa 2,5 pCt., der der Schwefelsäure aber in den der Colonne a entsprechenden Analysen zwischen 3 bis 6 pCt.

Ganz gegen meine Voraussetzung gelang es mir nicht weder in diesen noch in anderen Sublimationen oder Efflorescenzen aus dem Krater von Stromboli auch nur eine Spur von Borsäure aufzufinden, welche, wie bekannt, in dem Krater von Vulcano in so bedeutender Menge sublimirt. Nicht minder interessant war

mir die geringe, gleichfalls fast nur zur Spur herabsinkende Menge von Natron, zumal in den unmittelbar aus der Lava aufsteigenden Dämpfen. Die Vorstellung, welche an einen in dem Wesen des vulkanischen Processes nothwendig begründeten Zutritt des Meerwassers zum vulkanischen Heerde glaubt, würde mit allem Rechte erwarten dürfen Sublimationen des Chlornatriums gerade im Krater von Stromboli selbst in grösseren Quantitäten vorzufinden. Die Gegenwart der grossen Menge von Chlorammonium, welche die flüssigen Laven von Stromboli unmittelbar und continuirlich aushauchen, ist mit Rücksicht auf die noch immer schwebende Controverse über die Entstehungsweise dieses Salzes als Produkt der Laveneruptionen bei anderen Vulkanen eine nicht unwichtige Thatsache. Die Bedeutung derselben kann der Umstand nicht schmälern, dass das Chlorammonium erfahrungsmässig als ein wohl selten fehlendes Sublimationsprodukt solcher erloschenen Kratere zu betrachten ist, welche in den Zustand einer Solfatara übergegangen sind.

Welches auch die Ansicht über die Entstehung des Salmiaks sein mag, den vulkanische Eruptionen zur Sichtbarkeit bringen, Stromboli liefert den Beweis, dass Chlorammonium zugleich mit den schmelzenden Laven unmittelbar aus dem vulkanischen Heerde aufzusteigen vermag. — Die Gegenwart freien Schwefels in den Salmiakmassen von Stromboli würde ebenso dazu beitragen können eine gewisse Parallele zwischen der Solfatara von Vulcano und jenem Vulkan zu begründen, der nach Fr. Hoffmann's geistvoller Ansicht mit Vulcano zu einem System verbunden, das einzige uns bekannte Beispiel einer permanenten, aber intermittirenden Quelle flüssiger Gesteine, eine Litho-Therme vorführt.

Das Wesen des in seinen tieferen Gründen uns zur Zeit noch dunklen vulkanischen Processes, der die stets flüssige Lava im Krater von Stromboli ununterbrochen an die Oberfläche treibt, schliesst erfahrungsmässig ein permanentes Ueberfliessen derselben in Form von Lavaströmen allerdings aus. — Indessen ist die Erscheinung der fortdauernden kleinen Eruptionen, wobei Lava mehr oder minder stark abfliesst, die bei unregelmässig eintretenden Eruptionsparoximsen die Intensität kleiner Lavaströme gewinnt, die dem Meere zufliessen, Thatsache. Als solche von Spallanzani, Dolomieu und Poulett Scrope gekannt und besprochen ist sie im völlig verständlichen und klaren Zusam-

menhange mit den Einzelnheiten der ganzen Physik des Vulkans zuletzt von Fr. Hoffmann in der bereits oben angeführten Abhandlung vorgetragen worden; auch hat sie, soweit mir bekannt ist, seitdem Niemand in Zweifel gezogen.

Befremdend muss es daher sein in einem der Briefe an die Pariser Akademie der Wissenschaften, worin Herr Charles Deville fortlaufende Resultate seiner verdienstlichen Forschungen über die Eruptivphänomene im südlichen Italien mittheilt, die Bemerkung zu finden, dass der Vulkan von Stromboli niemals Lava geliefert habe, *à la verité il n'a jamais donné de lave.* — Mit schuldiger Rücksicht auf eine mögliche neue Ansicht Herrn Deville's von der Elasticität des Begriffes Lava würde diese Behauptung als völlig harmlos verharren können; indessen verbindet sie sich durch die Fassung einer daran geknüpften Note gewiss absichtslos mit etwas mehr als Polemik gegen den letzten Berichterstatter über die Eruptivphänome von Stromboli. Die Note hatte das Recht an der gelungenen Darstellungsweise einer beobachteten Thatsache in einer der Figuren der citirten Abhandlung von Fr. Hoffmann zweifeln zu dürfen, die der Autor selbst nur als eine ideale Ansicht giebt. Indessen präsumirt die Note ferner einen in einer Figur graphisch fixirten Irrthum, und indem sie zur Erläuterung desselben auf eine Voraussetzung (pag. 3 des genannten Briefes) verweist, die, wenn sie gegründet, eines anerkannten Meisters in der Beobachtung ganz unwerth sein würde, scheint damit mindestens der Beweis geliefert, dass Herrn St. Claire Deville die Berechtigung Fr. Hoffmann's zu der hervorragenden Stellung ganz unbekannt geblieben ist, welche dieser Geologe in den Annalen der Wissenschaft diesseits des Rheines sich erworben hat.

---

3. Notizen über den conglomeratischen Zechstein.

Von Herrn Th. Liebe in Gera.

Seit ich mich wieder bleibend im Gebiete des Zechsteins aufhalte, hat von allen Gliedern dieses Gebirges namentlich das unterste, das ich den conglomeratischen Zechstein genannt habe, meine Aufmerksamkeit rege gehalten, — schon um deswillen, weil es anderwärts fehlt oder durch äquivalente Schichten von ganz anderer Physiognomie repräsentirt ist. Sir R. Murchison, welcher diesen Sommer die ihm wichtigsten Punkte unsres Elsterthales mit mir besuchte, untersuchte die in Rede stehenden Schichten mit Interesse und erklärte, England besitze kein dem entsprechendes Glied der permischen Formation. Der Sandstein, dem die Fische-führenden Schichten von Durham auflagern, scheint dem eigentlichen Weissliegenden zu entsprechen, und die Conglomerate von Barrow-Mouth in Nordwestengland, welche Binney beschreibt (Mem. of the Lit. and Phil. S. of Manchester XII. Sess. 1854—1855), sogar dem oberen Rothliegenden. Die dolomitischen Conglomerate des südwestlichen Englands sind den Versteinerungen (Schizodus u. s. w.) nach zu schliessen nur ein Aequivalent des eigentlichen Zechsteins. Auch im westlichen und östlichen Deutschland lagert oft der Mergelschiefer unmittelbar auf Grauwacke oder fehlt derselbe über dem Grauliegenden.

Der conglomeratische Zechstein, über dessen Lagerung und Vorkommen ich schon früher berichtet habe (Zeitschr. d. deutsch. geol. Ges. 1855, S. 406), bildet in jeder Beziehung das vermittelnde Glied zwischen dem Roth- und Weissliegenden und dem eigentlichen Zechstein, denn von den Conglomeraten des Weissliegenden lässt sich der Uebergang zu den Mergeln des schwarzen Zechsteins in ausgezeichneter Weise beobachten. Der allmälige Uebergang zeigt sich zuerst in der Grösse der Rollstücke. Das Weissliegende unserer Gegend (die Schiefergasse lieferte das hauptsächliche Material zu dieser Untersuchung) besteht aus einer hellen unteren und aus einer durch Eisen gelb gefärbten oberen Hälfte, und enthält hauptsächlich Quarz-, Quarzit-, Grauwacken- und Schiefer- oder Kieselschieferfragmente aus dem

Grauwackengebirge. Dieselben nehmen nach oben an Grösse ab, so dass sie in den obersten Schichten durchschnittlich nur erbsengross sind, wiewohl noch grössere Stücke vorkommen. In dem conglomeratischen Zechstein werden sie noch kleiner und die grösseren Quarzbrocken noch selteuer, bis sie endlich in dem Untern der schon zum schwarzen Zechstein gehörigen Kalkbank so unmerklich werden, dass sie erst beim Auflösen als Grauwackensand hervortreten. Sind daher die unteren Partien des conglomeratischen Zechsteins stark verwittert, gleichen sie dem obersten Weissliegenden ganz und gar. In demselben Maasse, wie die Gerölle abnehmen, mehren sich in der Richtung von unten nach oben die bindenden Carbonate, und mehrt sich der Gehalt an kohligen und bituminösen Stoffen, welche letztere ihr Maximum im schwarzen Zechstein, zumal in dem obersten Theil desselben, im Mergelschiefer erreichen und im unteren Weissliegenden kaum zu bemerken sind. Es geht hieraus hervor, dass während und unmittelbar nach der Bildung der letztgenannten Schichten die Gewässer sich allmälig beruhigten und infolge dessen die Fauna und Flora der damaligen Zeit Platz griff. Die Gerölle des Weissliegenden sind bei Weitem nicht so grob, dass nicht Fragmente von kräftigen Schalen und Stämmchen hätten erhalten bleiben müssen, wenn es deren überhaupt gegeben hätte. Im conglomeratischen Zechstein kommen sogar zarte Schalen und Blätter vor. — Dass auch rücksichtlich des Magnesiagehaltes ein allmäliger Uebergang aus dem Weissliegenden in den Kalkzechstein zu verfolgen sei, lässt sich nach dem Vorhergehenden fast voraussetzen, und darum führte ich eine Reihe wiederholter Analysen aus, ganz in der Weise wie früher (diese Zeitschrift 1855, S. 407), nur dass ich das Gestein vorher pulverte und dann möglichst scharf trocknete, wodurch es mir gelang, den Wassergehalt fast gänzlich zu beseitigen, soweit er hygroskopisch war, — freilich wohl mit Verlust von einem kleinen Theil bituminöser Substanz. Allein dieser Verlust ist einerseits gering und bei einzelnen Gesteinen geradezu unmerklich, und andererseits kam es für meine Zwecke nicht auf Bestimmung des Erdölgehaltes an, wogegen die Resultate der Untersuchungen weit grössere Sicherheit gewährten.

A. Im Rothliegenden kommen einzelne trümerartig eingeschaltete Kalklager von geringen Dimensionen vor, welche eigentlich als ein Conglomerat mit sehr vorwiegendem Bindemittel zu

betrachten sind. Der Vergleichung halber ward ein solches Stück aus den obersten Schichten des Gebirges an der Schiefergasse (eine Stunde nordwestlich von Gera)*) analysirt, welches sehr kleinkrystallinisch bis dicht und durch die bekannten rothen amorphen Silikate bräunlich grauroth gefärbt ist.

B. In ganz ähnlicher Weise führt ebendaselbst und auch sonst das Weissliegende in seiner Mitte und unten Kalkpartien, deren graue Farbe durch feinen eingeschlossenen Grauwackenschlamm hervorgebracht wird.

C. Auch sonst ist durch das ganze Weissliegende kohlensaurer Kalk in kleinen Mengen vertheilt. In der oberen gelblichen Abtheilung zeigt sich etwas mehr kalkiges Bindemittel und es konnte daher eine Probe ebenfalls aus der Schiefergasse untersucht werden, welche wie das ganze Stratum durch Eisenoxydhydrat gelblich gefärbt ist und aus einer Zone 4 Zoll unter dem conglomeratischen Zechstein stammt.

Der letztere sah ursprünglich wohl allenthalben blaugrau aus, indem das Eisen als kohlensaures Oxydul die Färbung durch bituminöse Stoffe und durch Grauwackenfragmentchen nicht verdeckte. Durch Oxydation ist aber die Farbe zum Theil bräunlich graugelb geworden und zwar vorzüglich in der unteren Hälfte, weil das Geröll gröber, das Bindemittel weniger vorwiegend und demzufolge die mechanische und chemische Zersetzung eher möglich war. Es folgen eine Analyse D. des feinern gelben Conglomerats aus dem Untern der Abtheilung und zwei des mittlern E. und obern F. blauen Conglomerats.**)

Ueber dem eigentlichen conglomeratischen Zechstein liegt eine etwa fussdicke Bank festen, bituminösen, dunkelblaugrauen, etwas mergligen Kalkes, der Sand enthält und vermöge seiner petrographischen Beschaffenheit, sowie wegen eingetretenen Mangels an thierischen Resten bei sehr starkem Gehalt an Bitumen mit dem auflagernden bituminösen Mergelschiefer vereinigt werden muss und mit ihm den „schwarzen Zechstein" constituirt. Es folgt in der Tabelle die Untersuchung des untern G. und obern Theils H. der Bank.

---

*) Alle chemisch untersuchten Gesteinsstücke der folgenden Tabelle stammen aus der Schiefergasse.

**) Der Vollständigkeit und Vergleichung halber sind hier drei Analysen aus meiner früheren Abhandlung aufgenommen. (Ebendas. S. 409).

Kalkzechstein

H	Schwarzer Zechstein	bit. Mergelsch.
G		Kalkbank.
F		
E	blaues	Conglomerat. Zechstein.
D	gelber	
C	gelbes	Weissliegendes.
B	weisses	
A		Rothliegendes.

		Un-lös-lich	2Fe$_2$O$_3$ + 3HO	FeO CO$_2$	CaO. CO$_2$	MgO. CO$_2$	CuO. HO + CuO. CO$_2$	Wasser und Verlust	Dol. Proc.
Rothliegendes	A	19,37	—	0,42+	76,12	3,63	—	0,46	4,5
Weissliegendes	B	12,23	—	0,37+	83,76	2,69	Spur	0,95	3,1
	C	94,19	2,70+	—	2,26	0,35	0,06	0,44	13,4
Conglomeratischer Zechstein	D	63,81	9,01+	—	19,48	6,68	Spur	1,02	25,4
	E	41,12	—	4,46+	41,15	12,49	Spur	0,78	23,3
	F	59.09	1,03	6,53	24,32	6,82	—	2,21	21,9
Schwarzer Zechstein	G	11,87	—	11,38+	58,07	17,67	Spur	1.01	23,5
	H	11,68	—	3,23+	65,47	17,37	—	2,25	21,0

Wenn man aus dem, was oben über die physikalischen Eigenschaften der Gesteine aus der Abtheilung des conglomeratischen Zechsteins gesagt ist, sowie aus der Analysentabelle folgern kann, dass jene Schichten ein den allmäligen Uebergang vermittelndes Zwischenglied bilden zwischen dem Weissliegenden einerseits und dem bituminösen schwarzen Zechstein, den Kalken und Dolomiten des Kalkzechsteins und der Rauchwacke andrerseits, so wird dieser Schluss durch die Petrefakten zur Gewissheit erhoben. Dieselben sind nämlich der Art, dass sie einestheils auf ältere Formationen zurückweisen, anderntheils Formen zeigen, welchen wir in den aufliegenden jüngeren Zechsteingliedern begegnen. Freilich aber sind letztere meist auf eigenthümliche Weise ausgebildet, so dass man sie nicht ganz ohne Berechtigung als selbstständige Arten betrachten könnte.

Am häufigsten kommt vor *Strophalosia Leplayi* (DE VERN.), früher zum Theil als *Productus Leplayi* aufgeführt, — dieselbe, welche Herr v. SCHAUROTH in dieser Zeitschrift (Band VIII. S. 221) vorübergehend erwähnt hat. Herr v. SCHAUROTH er-

klärt, sie stehe in der Mitte zwischen den beiden typischen Arten *Strophalosia Goldfussi* (Münst.) und *Strophalosia Morrisiana v. Cancrini.* Da überdies ihre Schalen verhältnissmässig sehr dick sind, und da ausgewachsene Exemplare in Form und Grösse ausserordentlich übereinstimmen, ist es sehr gewagt, sie mit einer der Strophalosia-Arten aus dem Kalkzechstein, Mergelzechstein oder aus der Rauchwacke zu vereinigen. Man bedenke dazu noch, dass unsere Gebirgsabtheilung von den nächsten, Strophalosien-führenden Bänken durch den Kalk und die bituminösen Mergel des schwarzen Zechsteins getrennt ist, — durch ein Schichtensystem, welches sich mit der grössten Gleichmässigkeit über das ganze Zechsteinbecken verbreitet und in welchem bis jetzt, so weit mir bekannt, mit Sicherheit weder bestimmbare Producten noch bestimmbare Strophalosien nachgewiesen sind. Endlich fehlt hier auch der stetige Begleiter der Strophalosien in den älteren Zechsteinschichten, — der *Productus horridus* gänzlich. Man wird daher wohl thun, die genannte Strophalosie vorläufig noch als *Strophalosia Leplayi* (de Vern.) aufzuführen.

Daneben kommt weniger häufig eine Form vor, welche jener in Bezug auf Schalenumriss und Röhrenbildung sehr ähnlich ist, aber keine Area, etwas übergreifenden Schnabel und den, den Producten eigenthümlichen Doppelzahn der flachen Klappe in vollkommenster Ausbildung zeigt. Ist trotz dieser Merkmale die Brachiopode eine Strophalosie? oder ist sie ein Productus? — Diese Frage ist vielleicht noch nicht ganz spruchreif und erheischt die gründliche Untersuchung noch vieler Exemplare. Jedenfalls aber gleicht sie in vieler Hinsicht den früheren Abbildungen von *Productus Cancrini* (de Vern.) und könnte, wenn sie ein wirklicher Productus sein sollte, diesen Namen behalten, da sich der durch viel dünnere Klappen ausgezeichnete *Productus Cancrini* aus dem Kalk- und Mergelzechstein als eine ächte Strophalosie erwiesen hat, sobald man gut erhaltene Exemplare aufgefunden hatte, und jetzt als *Strophalosia Morrisiana v. Cancrini* aufgeführt wird. — Sehr häufig kommt auch die früher als *Terebratula Geinitziana* eingeführte Brachiopode vor, über deren Genus wir noch immer im Unklaren gelassen sind (diese Zeitschrift Bd. VIII. S. 217). Mag sie nun eine Rhynchonella oder Retzia sein, was sich erst durch Anschleifen einer guten Anzahl von wohlerhaltenen Exemplaren bestimmen lassen wird, so steht fest,

dass sie weiter aufwärts, wenigstens im reussischen Zechstein, nicht vorkommt, dass ihre Form auf ältere Formationen hinzuweisen scheint, und dass die Arten der Spiriferiden und Rhynchonelliden in dem Zechstein über dem bituminösen Mergelschiefer ihr sehr fern stehn. — Nächst ihr ist am häufigsten *Lingula Credneri* (GEIN.), und würde sicher noch weit öfter gefunden werden, wenn ihre zarte Schale sich während des Niederschlags eines wenn auch feineren Conglomeratmaterials hätte gut erhalten können. Doch sind einzelne Exemplare sehr gut erhalten, und es scheinen nach einigen derselben die Klappen hier etwas grösser und kräftiger geworden zu sein, was wiederum für den verschiedenartig gestaltenden Einfluss des Mediums auf das Thier spräche. Sie kommt nur noch im oberen schwarzen Zechstein vor, weiter aufwärts nicht mehr und verbindet beide Gebirgsglieder in ausgezeichneter Weise.

Noch seltener fast ist *Pecten Mackrothi* (V. SCHAUR.), und nur in ein paar Exemplaren sind gefunden worden zwei Bivalven, welche *Avicula speluncaria* (V. SCHL.) und *Orthis pelargonata* (V. SCHL.) gleichen. Eine ganz bestimmte Erklärung der Identität lässt die Erhaltung und geringe Zahl der Exemplare noch nicht zu. Auch finden sich sehr selten zweierlei Schalenabdrücke, welche auf Pholadomya und Posidonomya hinzudeuten scheinen, aber so undeutlich sind, dass nicht einmal das Geschlecht mit Sicherheit angegeben werden kann. — Deutliche und als solche erkennbare Cephalopoden, Gastropoden, Radiaten, Polypen, Crustaceen und Vertebraten sind bis jetzt nicht beobachtet worden. — Das Gestein beherbergt hingegen viele verkohlte Pflanzenreste. Die deutlichern Zweige sind bestimmt als *Ullmannia frumentaria* (GÖPP.) und *lycopodioides* (GÖPP.), und zeigen bisweilen dichotomische Verzweigung, was auffallen muss, weil GÖPPERT's Untersuchungen die *U. Bronnii* bestimmt in die Familie der Cupressineen verweisen. Auch die sogenannten Sterngraupen kommen oft vor, weil die Pflanzenreste kreuz und quer durcheinander liegen. Die grösseren Holzstücke von 2 bis 5 Centimeter Durchmesser sind undeutbare, zusammengequetschte, von Kalkäderchen rechtwinklig durchsetzte Kohlenmassen. Die kleineren 3 bis 5 Millimeter breiten zeigen, wenn man so glücklich ist sie der Länge nach zu sprengen, einen äusseren Ring und einen centralen Kern von Kohle, welcher letzterer im Innern noch eine fadenartige Axe von Gesteins-

substanz zu führen scheint. So deutet der Bau wenigstens einiger Holzstücke nicht auf Tange oder Coniferen, sondern eher auf Lycopodiaceen hin.

Auffallend ist der Unterschied unseres Gebirgsgliedes und der Kalkschichten, welche bei Saalfeld zwischen dem Weissliegenden und dem Kupferschiefer lagern, wie dies auch Herr RICHTER bemerkt (diese Zeitschrift Bd. VIII. S. 20). Obgleich ich selbst die Saalfelder Gegend schon vor einer Reihe von Jahren besucht habe und daher auf das von Herrn RICHTER Mitgetheilte verweisen muss (obige Stelle und „Gäa von Saalfeld von R. RICHTER 1853"), so glaubte ich doch, geleitet von jenem Gewährsmann, der Vergleichung halber eine chemische Untersuchung der betreffenden Saalfelder Gesteine unternehmen zu müssen und nicht warten zu dürfen, bis ich den Zechstein am Nordrand des Thüringer Waldes bearbeiten werde. Die Kalke, welche Herr RICHTER (diese Zeitschrift Bd. VIII. S. 20) beschreibt, und von denen er mir mehrere Normalstücke zu schicken die Gefälligkeit hatte, erweisen sich beide unter der Lupe als sehr kleinkrystallinisch und durch Verwitterung höher gelb gefärbt. Beide, namentlich aber der gelbe mit griesig unebenem Bruch, welcher von Herrn RICHTER mit „'c" bezeichnet wird, sind, wie man bei Vergrösserung auf den ersten Blick erkennt, durch secundäre Dolomitisirung, also durch vorwiegende Auslaugung des kohlensauren Kalkes (diese Zeitschrift 1855, S. 432 bis 434), magnesiareicher geworden. Die Farbe der unteren Bank „c" rührt grösstentheils her von unlöslichen gelben Eisenoxydhydratsilikaten, welche beim Auflösen des Gesteins als dunkelockergelber Schlamm hinterbleiben. Beim Lösen nach der bekannten KARSTEN'schen Manier zerfällt das Gestein in hellgefärbte Rhomboeder und den eben erwähnten Schlamm. Das dolomitische Gestein der oberen Bank „d" ist merglig und partienweise mit feinen, dunkeln, thonigen Partikeln durchwachsen, woher es mit kommen mag, dass seine dolomitischen Procente sogar in einem und demselben Handstück wechseln. Es hält Glimmerblättchen und zerfällt beim Lösen in grauliche Rhomboeder und gelbgraue Silikate. Ihre chemische Constitution ist folgende:

	Unlöslich	$2Fe_2O_3 . 3HO.$	$FeO. CO_2$	$CaO. CO_2$	$MgO. CO_2$	Wasser u. Verlust	Dol. Proc.
Untere Bank c	7,03	2,09+	–	57,58	30,44	2,86	34,6
Obere Bank d	6,29	3,90+		62,43	25,44	1,94	29,0

Bezüglich der dolomitischen Procente lässt sich also eine Verwandtschaft derselben mit dem conglomeratischen Zechstein nicht verkennen. Um so mehr muss aber die Verschiedenheit der Petrefakten auffallen, da hier nur *Bakewellia keratophaga* (v. SCHL.) und *Pleurophorus costatus* (v. SCHL.) von Herrn RICHTER erkannt worden sind, während in dem Geraer Conglomerat nicht nur diese beiden Arten, sondern überhaupt beide Geschlechter bis jetzt vollständig fehlen. Auffällig ist namentlich auch, dass *Lingula Credneri* in den Saalfelder Kalken fehlt, die doch den dort auflagernden bituminösen Mergelschiefer erfüllt. Sind die Kalke, wie wohl aus stratigraphischen Gründen vorauszusetzen ist, dem conglomeratischen Zechstein gleichaltrig, dann liesse sich die Verschiedenheit nur durch Annahme verschiedener Meerestiefe und verschiedener Wellen- und Strömungsstärke bei gleichem chemischen Gehalt des Wassers erklären. Es mögen die Saalfelder Schichten „c" und „d" aus einem flachen ruhigern Küstenwasser abgesetzt sein, da sie keine Gerölle und höhere dolomitische Procente zeigen, welches letztere die Gesteine der Zechstein küste immer thun, und da sie keine Brachiopoden beherbergen, die ja noch heutzutage grössere Tiefen lieben.

Westlich von Köstritz an der Elster (siehe Bd. VII. Tafel 23) ragen Grauwackenklippen durch das Rothliegende empor, auf denen Zechstein auflagert. Auf den höchsten Punkten dieser Klippen findet sich zu unterst eine Schicht Grauwackengerölle gröbster Art mit sehr wenig Bindemittel ohne Versteinerung und darüber eine Bank zum Theil erfüllt mit Kernen von Pleurophorus und Bakewellia, deren Gestein viel Aehnlichkeit mit dem der Saalfelder Bank „c" hat, nur dass es gröbern Kornes ist und viel feinen Quarzsand enthält. Seine Zusammensetzung ist: Unlöslich: 2,53; $2\ Fe_2\ O_3 + 3\ HO$: 4,45; $CaO\ CO_2$: 57,63; $MgO\ CO_2$: 32,96; Wasser und Verlust: 2,43; dolomitische Procente: 36,4. — Dass dies aber ein Aequivalent der Saalfelder Schichten sei, ist trotzdem nicht wahrscheinlich, da erstens dicht daneben und zum Theil 80 Fuss tiefer Zechstein regulär abgelagert ist, dem die beiden untersten Abtheilungen des Gebirges fehlen, und da zweitens der Kalkzechstein, sobald er dolomitisch ausgebildet ist, in unserer Gegend stets jene beiden Petrefakten führt. Leider ist die fragliche Bank mit Geröll und Bruchstücken des Zechsteins und mit Dammerde so bedeckt, dass man den Schichtenverlauf weiter aufwärts nicht verfolgen kann.

---

4. Gliederung des Pläners im nordwestlichen Deutschland nächst dem Harze.

Von Herrn A. v. Strombeck in Braunschweig.

A. Unterer Pläner.

1. Tourtia. Grüne thonige Sande und thonige Mergel.

Nautilus elegans Sow.; *Ammonites varians* Sow. (s), *Mantelli* Sow. (s), *Mayorianus* (s); *Turrilites tuberculatus* Bosc. (= *Essensis* Geinitz) (s); *Pleurotomaria* sp. (h); *Turbo* sp. (h); *Lima* cf. *Hoperi* Sow.; *Avicula gryphaeoides* Sow. Fitt. (unten h); *Inoceramus striatus* Mant. d'Orb.; *Janira quinquecostata* d'Orb.; *Spondylus striatus* Goldf.; *Ostrea carinata* Lam.; *Rhynchonella latissima* Sow.? (h), *Mantelliana* Sow. Davids., *paucicosta* Roem.; *Terebratula Tornacensis* d'Arch. Davids. typ. et var. *crassa* d'Arch. (h), *depressa* Lam. Davids. (*Nerviensis var.* E. d'Arch.); *Terebratula (Megerlia) pectoralis* Roem.; *Terebratulina auriculata* Roem. (= *striata* Wahlenbg. Davids.); *Caratomus pulvinatus* Des. (s); *Hemiaster bufo* Des.; *Discoidea subuculus* Klein (s); *Pseudodiadema ornatum* Goldf. (s).

Zwischenschichten zwischen No. 1 und 2 voll von: *Ammonites Mantelli* Sow.; *Holaster carinatus* d'Orb.; *Hemiaster Griepenkerli* sp. nov.

2. Varians-Schichten. Feste, graue Kalke mit Neigung zur ungradschiefrigen Absonderung, abwechselnd mit grauen, bröcklichen Mergelbänken. Selten grauweisse, massige Kalke von erdigem Bruche.

Ammonites varians Sow. (h), *falcatus* Mant. (s), *Mantelli* Sow. (h); *Scaphites aequalis* Sow. (s); *Baculites baculoides* Mant.; *Turrilites tuberculatus* Bosc. (h), *Scheuchzerianus* Bosc. d'Orb.; *Lima carinata* Goldf.; *Inoceramus striatus* Mant. d'Orb. (h); *Pecten Beaveri* Sow. (h), *depressus* Münst.; *Plicatula inflata* Sow. (h); *Rhynchonella latissima* Sow.?, *Mantel-*

liana Sow. Davids.; *Terebratula biplicata* Brocch. Dav.; *Megerlia lima* Defr. Davids.?; *Holaster carinatus* d'Orb. (h), *subglobosus* var. *alta* Ag. (s); *Discoidea subuculus* Klein; *Salenia petalifera* Ag. (s), *clathrata* Ag. (s); *Diadema Michelini* Ag. (s); *Diplopodia (Diadema) Roissyi* Ag. (s); *Cidaris vesiculosa* Goldf. (s).

3. Rhotomagensis-Schichten. Gesteinsbeschaffenheit wie bei den Varians-Schichten.

Ammonites Mayorianus d'Orb., *varians* Sow. (s), *rhotomagensis* Defr. (h); *Turrilites costatus* Lam.; *Pleurotomaria perspectiva* Mant.; *Lima carinata* Goldf.; *Inoceramus striatus* Mant. d'Orb. (h); *Plicatula inflata* Sow. (h); *Rhynchonella latissima* Sow.?, *Mantelliana* Sow. Davids.; *Terebratula biplicata* Brocch. Davids. (h); *Megerlia lima* Defr. Davids.; *Holaster subglobosus* Ag. (h), *carinatus* d'Orb.; *Discoidea cylindrica* Ag. (h), *subuculus* Klein; *Salenia petalifera* Ag. (s).

4. Arme Rhotomagensis-Schichten. Grauweisse massige Kalke, meist fest und von muschligem Bruche, selten milde und dann von erdigem Bruche.

Organische Reste wie in No. 3, jedoch stets sehr selten.

B. Oberer Pläner.

5. Rothe Brongniarti-Schichten. Fleischrother mergeliger Kalk, ziemlich fest, zum Theil von muschligem Bruche. Bänke 1 bis 2 Fuss mächtig. Meist sehr zerklüftet. Organische Reste der Specieszahl nach selten, der Individuenzahl nach ungemein häufig.

Inoceramus Brongniarti Goldf. (h), *mytiloides* Mant. (*problematicus* Schl.) (h); *Rhynchonella Martini* Mant. (*pisum* Sow.) (h), *Mantelliana* Sow.? (h); *Terebratula semiglobosa* Sow. (h).

6a. Weisse Brongniarti-Schichten. Grau- und schneeweisser Kalk, fest und dann von muschligem Bruche, oder milde und kreideartig. Bänke von 1 bis 3 Fuss Mächtigkeit.

6b. Galeriten-Schichten. Gesteinsbeschaffenheit wie bei No. 6a.

Inoceramus Brongniarti Goldf. (h); *Rhynchonella Martini* Mant. (h),

Inoceramus Brongniarti Goldf. (h); *Rhynchonella Martini* Mant. (h), *Mantelliana* Sow.?; *Terebratula semiglobosa* Sow. (h), *carnea* Sow.; *Ananchytes ovatus* Lam.(s); *Micraster coranguinum* Lam. (s); *Infulaster* sp. (s); *Holaster* sp. nov. (h).

Mantelliana Sow.?; *Terebratula semiglobosa* Sow. (h), *carnea* Sow. (h), *Becksi* Roem. (h); *Terebratulina striatula* Mant. (= *striata* Wahlenb. Davids.); *Ananchytes ovatus* Lam. (s); *Holaster* sp. nov. (wie in 6a); *Micraster coranguinum* Lam. (s); *Galerites albogalerus* Lam. (+ *conica* Ag.) (h), *subrotunda* Ag. (+ *globulus* Des.) (h); *Cidaris Sorigneti* Des.

7. Scaphiten-Schichten. Gesteinsbeschaffenheit im Allgemeinen wie bei No. 6 a, zum Theil mit Fucoiden (?) durchwebt. Hin und wieder geringe Ausscheidungen von Feuerstein.

Ammonites peramplus Mant. (h), *Neptuni* Geinitz; *Scaphites Geinitzi* d'Orb. Prodr. (h); *Hamites ellipticus* Mant.; *Helicoceras* (*Hamites*) *plicatilis* Roem. (h) und sp. nov. cf. *Turrilites polyplocus* Roem.; *Nautilus elegans* Sow.?; *Lima Hoperi* Mant.; *Inoceramus latus* Sow. (h), cf. *cuneiformis* d'Orb. (h), *undulatus* Mant.; *Spondylus spinosus* Sow., *lineatus* Goldf.; *Rhynchonella Martini* Mant., *Mantelliana* Sow.?, *plicatilis* Sow. Davids. typ. et var. *octoplicata* Sow.; *Terebratula carnea* Sow. (h), *semiglobosa* Sow.; *Terebratulina striatula* Mant. (= *striata* Wahlenbg. Davids.), *gracilis* Schl; *Ananchytes ovatus* Lam.; *Holaster* sp. nov. wie in 6a; *Infulaster* sp. desgl.; *Micraster coranguinum* Lam.

8. Cuvieri-Schichten. Unten graue mergelige Kalke mit Bänken von grauem, bröcklichem Mergel abwechselnd. Daselbst hin und wieder einige Lagen grünen Sandes, auch von Kalkconglomeraten mit grünen Punkten (Harlyberg bei Vienenburg), voll von Haifischzähnen. Nach oben walten die Mergel vor. Zu oberst allein milde, graue, thonige Mergel von massiger Schichtung.

Ammonites peramplus Mant. (s); *Scaphites Geinitzi* d'Orb. (s); *Inoceramus Cuvieri* Goldf. (h); *Rhynchonella plicatilis* Sow. Davids. typ.; *Terebratula carnea*

Sow. (h), *semiglobosa* Sow.?; *Ananchytes ovatus* Lam. (h); *Cardiaster ananchytis* d'Orb.?; *Micraster coranguinum* Lam. (h), *Leskei* d'Orb. und verschiedene Amorphozoen.

Bemerkungen.

a. In der vorstehenden Uebersicht sind lediglich die charakteristischen Mollusken aufgeführt. Es bedeutet dabei h = häufig, s = selten; die vorwaltenden unter jenen sind durch gesperrte Schrift bezeichnet.

b. Die Brachiopoden bedürfen zum Theil noch der weiteren Untersuchung.

c. Die Absonderung des unteren Pläners vom oberen ist ungemein scharf, so dass wenig oder gar keine Species von hervorstechendem Aeussern gemeinschaftlich auftreten.

d. Die übrigen Abtheilungen können als verschiedene Glieder betrachtet werden. Scharfe Grenzen finden bei ihnen nicht statt, vielmehr bilden, wo die Entwickelung vollständig ist, Zwischenlagen, die sich auf 1 bis 10 Fuss Mächtigkeit zu beschränken pflegen, wahre Uebergänge.

e. Die Galeriten-Schichten, No. 6 b, sind synchronistisch mit den weissen Brongniarti-Schichten. Wo die einen vorkommen, fehlen die anderen. Jene ersetzen hin und wieder auch einen Theil der Scaphiten-Schichten, so am Fleischercamp bei Salzgitter und zwischen Weddingen und Beuchte unweit Goslar; dann umschliessen sie auch einige der Species aus den Scaphiten-Schichten, obwohl immer als Seltenheiten. Ahaus in Westfalen gehört den Galeriten-Schichten an.

f. Der untere Pläner ist d'Orbigny's Cénomanien. Von dem oberen Pläner haben die rothen und weissen Brongniarti-Schichten, wie auch die Scaphiten-Schichten das Niveau von d'Orbigny's Turonien; die Cuvieri-Schichten gehören entschieden zu d'Orbigny's Sénonien. In England werden als Aequivalente des unteren Pläners der Upper Green Sand, Chloritic Marl und Chalk Marl, und des oberen Pläners der Lower Chalk nebst einem Theile des Upper Chalk zu betrachten sein.

g. D'Orbigny's Turonien bildet freilich ein Niveau von bestimmter und völlig constanter Lage, darf aber nach den

Erfunden im Pläner — da die Mehrzahl der Species im wahren Senon wiederkehrt — von diesem als besondere und selbstständige Etage nicht abgetrennt werden.

h. Das tiefste Glied des unteren Pläners, die Tourtia, (welche hier eine mindere Mannigfaltigkeit der Formen als bei Essen zeigt,) ruht auf dem zum Gault gehörigen Flammenmergel. Ueber dem jüngsten Gliede des oberen Pläners, den Cuvieri-Schichten, folgt zunächst die Kreide mit *Belemnitella quadrata*, zum Theil aus thonigen, zum Theil aus kalkigen Bänken bestehend, und dann die eigentliche weisse Schreibkreide mit *Belemnitella mucronata*. Die Lage des Pläners zwischen jenem und dieser ist unzweifelhaft.

i. Der sächsische Unter-Quader — verschieden vom subhercynischen Unter-Quader, welcher letztere dem Gault zugehört, — scheint eine tiefere Entwickelung der Tourtia zu sein. Der Pläner, welcher bei Strehlen unweit Dresden gewonnen wird, besteht aus Scaphiten-Schichten.

k. Welchen Horizont die im nordwestlichen Deutschland nicht vorkommenden Bänke mit Anhäufungen von *Gryphaea columba* einnehmen, ist noch zweifelhaft. Es scheint fast, dass sie ein Aequivalent der unteren Tourtia sind.

---

5. Das Zechsteinriff von Köstritz.

Von Herrn Th. Liebe in Gera.

Hierzu Tafel XVI.

Theils als Ergänzung, theils als Berichtigung zu dem, was in dieser Zeitschrift 1855 (S. 417) von mir berichtet worden ist, mögen folgende Notizen und die beigegebene Karte dienen. Dass beide nöthig geworden sind, kommt einerseits daher, dass ich damals nur eine kurze Streiferei in das Eleonorenthal, zwei Stunden nordwestlich von Gera, unternehmen konnte, andererseits daher, dass der dortige Zechstein zu sehr verdeckt ist und daher sehr genau untersucht sein will. — In einem Bogen wird er rings vom bunten Sandstein begrenzt, unter den seine Lager überall mit geringer Neigung einschiessen. Es war das Thal, wie es scheint, schon in der Tertiärzeit durch Wegführung der Decke von buntem Sandstein entstanden, aber im letzten Theil dieser Periode (zum Theil in der Diluvialzeit) auch wieder grösstentheils ausgefüllt worden mit gelben und rothen Thonen und Quarzgeschieben, hier und da auch mit dem bekannten festen Süsswassersandstein der Osterländischen Braunkohlenformation, von dem mächtige Blöcke z. B. an der Strasse nach Kloster-Lausnitz liegen. Der rothen Farbe nach zu urtheilen mag ein Theil dieser Thone von der Zerstörung bunten Sandsteins und rothen Zechsteinmergels herrühren, zu welchem letzteren Murchison bei seiner neulichen Anwesenheit eine gute Reihe von bisher zum bunten Sandstein gezählten Schichten rechnete. Ganz dieselben rothen Mergel mit Quarz- und Grauwackengeröllen wurden diesen Sommer in der Sohle des Elsterthales bei Gera 2 bis 3 Lachter unter dem jetzigen Elsterniveau erbohrt. Auch stehen sie in Begleitung gelber Geröllschichten weiter südlich in der Umgebung von Weida mächtig an. Es erschwert die Gleichheit der Farbe die Scheidung vom bunten Sandstein ungemein, wo beide sich berühren und der Sandstein nicht durch Schluchten eingeschnitten ist. — Durch alluviale Auswaschungen wurde aber das Liegende dieser Geröllmassen zum Theil wieder entblösst und selbst noch soweit ausgewaschen, dass man beobachten kann, wie hier der Zechstein unmittelbar auf Grauwackenklippen

auflagert, die in der Periode des Rothliegenden schon ihre Häupter hoch emporgehoben haben müssen, weil wir jene mächtigen rothen Massen gänzlich vermissen. — Unter dem Zechstein ist der Grauwackenschiefer und -sandstein 2 Fuss tief ganz hell gebleicht, ohne dass man eine wesentliche Minderung seiner Festigkeit bemerken könnte, und es ist dies wahrscheinlich der Einwirkung des Seewassers zuzuschreiben, denn die Luft wirkt jetzt auf dieselbe Grauwacke dunkelnd und röthend ein. — Im Osten, also in unmittelbarer Nähe von Köstritz am Ausgang des Thales, ist der auflagernde Zechstein als Riff ausgebildet (siehe Karte, Tafel XVI.); im Westen hingegen kann man regelmässig geschichteten Zechstein beobachten, der durchgängig stark dolomitisch ist, und am „Kuhtanz" in einem Steinbruch ein sehr schönes und vollständiges Profil darbietet. Den Uebergang zwischen beiden vermitteln Gesteine, die zwischen ihnen die Mitte halten und Vorriffgesteine genannt werden können.

Ehe ich auf die Einzelnheiten eingehe, möchte es nöthig sein, den Begriff „Riff" zu präcisiren. Die oft genannten Riffe der Südsee, des rothen Meeres u. s. w. werden von ächten Kalkkorallen, hauptsächlich von Madreporiden in der Weise aufgebaut, dass die Korallenstämme emporwachsen, durch Verzweigung die Lücken zwischen sich ausfüllen und schliesslich, indem abgerissene Zweige und durch die Brandung erzeugte Rollstücke und feinerer Korallendetritus sich hineinsetzen, ein Continuum bilden. Solche Riffe finden wir zwar in der Vorwelt, nicht aber im Zechstein, denn hier fehlen die stärkeren baumartigen Kalkkorallen fast gänzlich. Die Zechsteinriffe werden gebildet von Hornkorallen, von Bryozoen, die an gewissen Punkten ebenso massenhaft auftreten wie die Schwämme im Jura oder die Madreporiden im Alluvium. In einer gewissen Entfernung von der Küste — wie die Kalkkorallen noch heutzutage — siedelten sich die Thiere in dichten Kolonien auf Felsen und Klippen an, die ihnen gerade genug Licht und Strömung darboten, und wuchsen empor, Wälder von feinem dichten Gezweig bildend, welche ganz geeignet waren, den Niederschlag der Dolomitrhomboederchen, Schlammtheilchen u. s. w. in sich aufzunehmen. Abgerissene Zweige wurden weggeführt und im geschichteten Zechstein in regelmässig horizontaler Lage begraben, während die Stämmchen auf den Klippen in dem sich häufenden Niederschlag stehen blieben und fortwährend neue Aeste, neue Kolonien trieben. Wie

mich alle meine Beobachtungen belehrt haben, ist seichte Meerestiefe eine Hauptbedingung der Dolomitbildung und daher bestehen alle unsere hiesigen Zechsteinriffe aus Dolomiten. Dolomitische Niederschläge sind nicht sehr geneigt, schöne regelmässig abgesonderte Lagen zu bilden; die Höhe unter dem Meeresspiegel entzog die Klippen einigermaassen dem Einfluss der Jahreszeiten, die bald Mergel- bald Kalkmaterial lagenweise auf dem Seeboden ausbreiteten; — die Hornkorallen wuchsen fortwährend empor über das sie bedeckende Sediment, das sie zum Niederschlag nöthigten: — kein Wunder daher, dass gänzlich ungeschichtete, mit senkrechten Korallen erfüllte, mächtige Dolomitmassen entstanden, wie wir sie Ketten bildend im Orlathale (N. Jahrb. 1853, VII. 783, nebst Karte) und an andern Orten und vereinzelt auch bei Köstritz treffen. — Der von Korallen durchsetzte Kalk, der sich namentlich in den Lagunen der Atolle bildet, wird ohne Anstoss Riffgestein genannt, obgleich die Korallenzweige erst durch die Fluth hineingeführt sind. Man spricht ja in neuerer Zeit von Riffbildung in der mittleren gemässigten Zone, und es bestehen, wie ich mich bei Gelegenheit der Ballastausladung eines Westindienfahrers überzeugte, die gefürchteten Bahamariffe keineswegs nur aus Korallen. Verstehen wir daher unter Riff eine *auf erhöhten Punkten abgesetzte, ungeschichtete Kalk- oder Dolomitmasse*, welche *allenthalben* von *senkrecht* stehenden mehr oder weniger *unversehrten Korallen durchzogen* ist und offenbar ihre *besondere Ausbildung den Korallen verdankt*, so haben wir auch ein Recht von „Zechsteinriffen" zu reden.

Das eigentliche Riffgestein von Köstritz ist ein bräunlichgelber Dolomit von mittlerem Korne, der durch sekundäre Dolomitisirung und durch Verwitterung mehr oder weniger gelockert und heller gelb gefärbt worden ist. Da die Hornkorallen und andere Thierkolonien einen sehr unebenen Boden bildeten, schlug sich der Dolomit in vielfach gewundenen kleinhügeligen Linien nieder, wie so mancher in steinigen Bächen abgesetzte Kalktuff, — eine Eigenschaft, die man meist erst beim Anschleifen entdeckt. Eine Schichtung ist, wie schon bemerkt, nicht zu beobachten, wohl aber eine Zerklüftung in den verschiedensten Richtungen. Das Gestein ist gefärbt durch einen graulich braungelben Schlamm von Silikaten und durch etwas Eisenoxydhydrat; seine Dolomitrhomboederchen haben eine helle, fast weisse Farbe.

Es gleicht dem versteinerungsreichen Vorriffgestein hinter der Altenburg bei Pösneck, nicht aber den Riffgesteinen des Orlathales selbst, denn letztere haben fast allenthalben eine weisse oder grauweisse Farbe und sind härter und cavernöser. Betreffs der chemischen Constitution siehe folgende Tabelle. — Es enthält unzählige Exemplare von *Fenestella retiformis* (v. Schl.), *Thamniscus dubius* (v. Schl.) und *Acanthocladia anceps* (v. Schl.), meist durch Verwitterung halb zerstört, und dazu eine grosse Menge immer mit dunkelbrauner oder rothbrauner Masse ausgefüllter heller Kalkröhrchen von $\frac{2}{3}$ bis $1\frac{1}{3}$ Millim. Durchmesser und über 2 bis 3 Centim. Länge, welche an Hornkorallen erinnern. Eine Verästelung lässt sich selten beobachten. Der Durchmesser der dunkeln Axe ist bald sehr klein, namentlich bei dünnern Individuen, bald so gross, dass die helle Kalksubstanz nur einen dünnen Ueberzug bildet. Die Oberfläche der Röhrchen ist so rauh, dass sie sich nur mit grösster Schwierigkeit vom Gestein trennen und meist erst beim Anschleifen deutlich hervortreten. Die Massen verwittern sehr leicht, indem zuerst die Axensubstanz und dann die Röhren verschwinden, wobei das Gestein zuerst das Ansehen erhält, als sei es von einer Menge Kanälchen durchsetzt, und indem zuletzt das ganze Gestein mulmig und porös wird. Die Röhrchen stehen stets ganz oder ziemlich senkrecht, sind selten ganz gerade, oft hin- und hergebogen. — Ist dies vielleicht eine besondere Modifikation von *Acanthocladia anceps?* — Das Petrefakt tritt erst durch den Schliff unversehrter und darum seltener Stücke deutlich hervor, und es wird noch mancher solcher Schliff gefertigt werden müssen, ehe eine genaue Bestimmung möglich ist. — Sehr häufig kommen im Riff noch vor: *Terebratula elongata* (v. Schl.), meist klein, bisweilen als *inflata* variirend; — *Camarophoria Schlotheimi* (v. Buch), auch meist kleiner, oft als *globulina* variirend; — *Mytilus Hausmanni* (Goldf.); — *Strophalosia Goldfussi* (Münst.). Oft kommen vor *Spirifer cristatus* (von Schl.); *Avicula speluncaria* (v. Schl.), aber nicht so gross wie im Riff des Orlathales; *Arca striata* (v. Schl.). Seltener finden sich *Pleurotomaria antrina* (v. Schl.), *Trochus helicinus* (v. Schl.), *Phyllopora Ehrenbergi* (Gein.).

Das Vorriff zeigt, vornämlich in seinen tieferen Partien, eine Art Schichtung und ist weniger stark zerklüftet. In ihm treten neben einzelnen senkrecht stehenden unversehrten Korallen auch

horizontalliegende Zweige auf. Es besteht aus Dolomiten mittlern Korns, die grösstentheils sehr verwittert, hier und da sogar zu Asche zerfallen sind. Wo das Gestein noch etwas unversehrt ist, führt es viel Bitumen und braungelbe Silikate und hat deshalb sehr dunkle Farben. Die Dolomitrhomboeder sind graulich gefärbt. Die obersten Partien des Vorriffs weisen härtere Dolomite auf und darunter auch an einzelnen Stellen solche, die aus von Kalkspathäderchen durchsetzten concentrisch schaligen Kugeln von 1 bis 2 Zoll Durchmesser bestehen. — Seine unteren Partien zeichnen sich aus durch zahlreiche *Productus umbonillatus* (KING). *Productus horridus* ist nur auf den westlichen Eichbergen gefunden worden. Ausserdem kommen vor: *Fenestella retiformis*, *Thamniscus dubius*, *Acanthocladia anceps*, *Phyllopora Ehrenbergi*, *Spirifer cristatus*, *Bakewellia keratophaga* in meist langen schmalen Formen, *Terebratula elongata*, *Camarophoria Schlotheimi* selten, *Orthis pelargonata* (v. SCHL.) selten, *Trochus helicinus*, *Nautilus Freieslebeni* (GEIN.) u. s. w. In den obersten festern Dolomiten des Vorriffs zeigt sich *Mytilus Hausmanni*, *Bakewellia keratophaga* und *Dentalium Sorbii* (KING), nebst anderen nicht bestimmbaren Resten.

Der geschichtete Zechstein ist versteinerungsarm. Die conglomeratische und schwarze Abtheilung fehlen. Der Kalkzechstein ist mächtig als dolomitisches weiches Gestein entwickelt mit seltenen und dann nicht erkennbaren Petrefakten. Nur südlich auf den Grauwackenklippen kommen in einem wahrscheinlich als dolomitischer Kalkzechstein zu bestimmenden Gestein zahlreiche Pleurophorus und Bakewellia vor. Der Mergelzechstein ist wenig mächtig ausgebildet und führt neben den bekannten Kalkknauern dolomitische Lagen. In den Kalkknauern finden sich öfter ausgezeichnete Abdrücke von grossen würfligen Krystallen, wahrscheinlich von Eisenkieshexaedern. und schlechte Kerne von Rissoa, Nucula u. s. w. Die Rauchwacke ist sehr cavernös, aber gut geschichtet. Der Kalkschiefer führt oben wie gewöhnlich mächtige Bänke harten hellen Dolomits, und hat durchweg ein dolomitisches Ansehen ausser in grösserer Entfernung nördlich oder südlich von den Klippen, wo sein Niederschlag weniger gestört war.

	Unlöslich	$2Fe_2O_3 . 3HO$	$FeO . CO_2$	$CaO . CO_2$	$MgO . CO_2$	Wasser u. Verlust	Dol. Proc.
Eigentl. Riffgestein	2,48	2,38+		64,23	30,15	0,76	32,0
Vorriffgestein	2,13	0,80+		67,93	28,33	0,81	29,4
Dolomitkugeln des Vorriffs	2,08	—	0,99+	65,79	28,95	2,19	30,6

Dana weist auf den Magnesiagehalt der lebenden Korallen hin und will den Magnesiagehalt Korallen-führender Schichten daher erklären. Nun ist dabei zwar nicht zu übersehen, dass die Magnesia der Korallenstämme immer einen Gehalt des Wassers an Magnesiasalzen, resp. an kohlensaurer Magnesia voraussetzt, die sich, ist sie in reichlicher Menge vorhanden, eben so wie der kohlensaure Kalk auch niederschlagen kann, ohne vorher durch thierische Organismen hindurchgedrungen zu sein; allein es würden die Korallen bei der Menge, mit der sie das Riff erfüllen, allerdings das Gestein magnesiaärmer machen, wenn sie allein aus kohlensaurem Kalk beständen. Obgleich sich voraussetzen lässt, dass das Verhältniss und die Mengen der fixen Bestandtheile in den Korallen, ebenso wie die in den Pflanzen und in den übrigen Thierkörpern, je nach Nahrung und Medium beträchtlichen Schwankungen unterworfen sind, so untersuchte ich doch, soweit mir Material zu Gebote stand, lebende Korallen, um ein sicheres Resultat zu erhalten, denn es lässt sich wohl nicht mit Unrecht vermuthen, dass die Korallen aus dem mit Magnesia geschwängerten Zechsteinmeer verhältnissmässig mehr kohlensaure Magnesia aufnahmen, als dieselben Thiergattungen dies jetzt thun. Die Kalkkorallen scheinen meinen Untersuchungen nach durchweg wenig, die Hornkorallen und Bryozoen hingegen viel Magnesia zu enthalten. Da die Gerüste sehr gierig Wasser und darin lösliche Salze zurückhalten, mussten sie mehrfach mit Wasser ausgekocht werden. Bei einem habe ich die in Wasser löslichen Substanzen näher untersucht. Die untersuchten Thiere sind 1) eine Gorgonie, also eine Hornkoralle aus dem Mittelmeer, 2) *Madrepora muricata* (Esp.), eine Sternkoralle und 3) *Flustra foliacea* (L.), eine Bryozoe aus der Nordsee.

		Gorgonia.	Madrepora.	Flustra.
Löslich in Wasser	K Cl u. Na Cl . . . =	3,09		
	Mg Cl . . . . =	1,13		
	Organische Substanz und Wasser . . . . . . =	11,04		
Löslich in Salzsäure	Al_2O_3 . . . . =	1,06	Spur	0,79
	Fe_2O_3 . . . . =	Spur	Spur	0,13
	SiO_3 . . . . =	Spur	Spur	Spur
	$CaO\ CO_2$ . . . . . . =	32,30	97,11	48,63
	$MgO\ CO_2$ . . . . . . =	9,05	2,33	13,20
	Organische Substanz und Verlust . . . . . . =	3,09	0,19	2,61
	Unlöslich in Salzsäure =	39,24	0,37	34,64
	Summa	100,00	100,00	100,00
	Dolomitische Procente =	21,9	2,4	21,3

Da es möglich ist, dass die Hornkorallen auf die Niederschläge von kohlensaurer Magnesia besonders prädisponirend wirkten, so kann, wenn wir das oben Bemerkte damit zusammenhalten, die rein neptunische Bildung der ungeschichteten Dolomite des osterländischen und thüringischen Zechsteins keinem Zweifel unterworfen sein.

Anmerkung. Ich untersuchte noch einen blauen Grauwackenkalk vom Harz, welcher keine oder nur Spuren von Magnesia enthielt, und fand in einem darin enthaltenen unversehrten Ast von *Favosites polymorphus* (Goldf.) $1\frac{1}{2}$ dolomitische Procente. Ein Gestein aus dem weissen Jura (ε) Würtembergs hingegen, welches unzählige verkieselte Korallen beherbergte, hatte nur 4,3 dolomitische Procente, obgleich sein Aeusseres sehr dolomitisch war und dem des Köstritzer Riffgesteins vollkommen glich.

6. Ueber Melaphyr (AL. BRONGNIART) und einige augitische und labradorische Gesteine.

Von Herrn E. SÖCHTING in Berlin.

In dieser Zeitschrift*) findet sich ein ausführlicher Aufsatz des Herrn v. RICHTHOFEN über Melaphyr. Derselbe kommt darin zu dem Schlusse, dass nur vier der bisher, mit Einschluss der von ihm selbst angestellten und veröffentlichten Analysen mit diesem Namen belegter Gesteine als typisch anzusehen seien, und dass danach das normale Gestein aus Oligoklas und Hornblende wesentlich gemengt sei. Nachträglich werden die Untersuchungen des sogenannten Melaphyrs vom Hockenberge bei Neurode in Schlesien durch JENZSCH und mehrerer ebenso bezeichneter Felsarten des Christiana-Silurbeckens durch KJERULF besprochen, welche zu demselben Ergebnisse führen sollen.

Bisher hatte man als Grundmineralien des Melaphyrs, wie des Augitporphyrs, Labrador und Augit genannt, wie es namentlich auch noch BISCHOF in seinem Lehrbuche der chemischen und physikalischen Geologie gethan, und KJERULF für die norwegischen Gesteine beibehalten hat. Ich selbst**) hatte mich derselben Meinung angeschlossen, zumal für dasjenige, welches Herr v. RICHTHOFEN, als mit seiner eignen Analyse desselben Gesteins aus der Gegend von Ilmenau übereinstimmend, zu den drei typischen Felsarten rechnet. Für die schlesiche Gebirgsmasse berechnet JENZSCH ausser einigen Nebengemengtheilen Pyroxen, Oligoklas und glasigen Feldspath.

Was die Gegenwart von Hornblende anbelangt, so spricht zwar ALEX. BRONGNIART zuerst von einem Melaphyr mit einer „pâte noire d'amphibole pétrosilicieux enveloppant des cristaux de feldspath", aber wol nur, weil damals eben jenes Mineral als

*) Bd. VIII. S. 589 ff.

**) Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. Bd. IV. S. 194 ff.

färbender Bestandtheil betrachtet zu werden pflegte. Und wenn auch ZOBEL und V. CARNALL in der von ihnen „Porphyrit" genannten Porphyrart die Färbung theils von eingemengtem Eisen, als Oxydul sowohl wie auch als Oxyd, theils von Hornblende, vielleicht auch „mitunter" von Augit ableiten, so fügen sie doch sogleich hinzu, dass diese Fossilien fast nirgends deutlich hervortreten. DELESSE will in der Grundmasse des Porphyrs von Belfahy Hornblende erblicken, während er die ausgeschiedenen Krystalle für Augit anspricht. Man hat allerdings Leucitkrystalle gefunden, die Lavamassen, Feldspathkrystalle, die Granitkerne einschliessen, wonach sie wohl nicht als fertig gebildet von dem geschmolzenen Teige eingehüllt worden sein können, jedoch ihre Gestalt früher angenommen haben müssen, als die ganze umgebende Masse erstarrte. Dächte man sich nun im eben angeführten Falle wirklich Augit porphyrartig ausgeschieden, während die Grundmasse erst später, bei gleichzeitiger Entwickelung von Hornblende, fest wurde, so soll dagegen nach der Beobachtung sich Pyroxen bei schnellerer, Amphibol bei langsamerer Abkühlung bilden. „Das Erstarren des Zähen oder des Beweglich-Flüssigen unter grösserm oder geringerm Drucke scheint hauptsächlich den Unterschied der Bildung plutonischer und vulkanischer Gebirgsarten zu bestimmen;"*) und „es lässt sich die Möglichkeit nicht leugnen, dass die Substanz, der noch ungestaltete Brei, der auf eruptivem Wege dem Erdinnern entstiegen, ebensowohl ein Diabas als ein Diorit werden konnte." **) Wenn dies richtig, so scheint es mir nicht recht deutlich, warum hier sich ganz besonders Augit ausscheiden sollte, da doch das Ausgeschiedene die Temperatur eben des Ganzen behalten musste, welche ja doch so lange hoch genug blieb, dass sich in der Grundmasse Hornblende bilden konnte. Anders ist der Fall bei Basalten, wo Augit und Hornblende zugleich in porphyrartigen Krystallen auftreten, anders auch bei der Uralitbildung, lasse man diese unter Mithülfe von Hitze oder Feuchtigkeit vor sich gehen. Möglicher Weise könnte man nur noch den augitischen Gemengtheil jenes Porphyrs, als leichter veränderlich denn die regelmässig entwickelten Krystalleinschlüsse, einer spätern Umwandlung durch chemische Einflüsse unterworfen denken, wie

*) A. v. HUMBOLDT, Kosmos Bd. I. S. 244.

**) BREITHAUPT, Paragenesis der Mineralien, S. 16.

man ja die Hornblende als Umwandlungsprodukt des Augits kennt.

Welche Genauigkeit und Richtigkeit man nun auch dem jetzigen Stande der chemischen Untersuchung der in den Gesteinen enthaltenen Mineralgemenge zuschreiben mag, so scheint mir doch die Betrachtung der Sauerstoffquotienten immer noch diejenige, welche die einfachsten und annäherndsten Schlüsse auf die Zusammensetzung der Felsarten gestattet, zumal wenn sie an sonstigen Merkmalen einen Anhalt gewinnt. Ich werde mir daher erlauben, im Folgenden diese Betrachtungsweise anzuwenden.

Herr v. Richthofen giebt*) die mittlere Zusammenstellung der Melaphyre (zunächst mit Ausschluss von Phosphor- und Titansäure), aus den vier von ihm für typisch erklärten Analysen an: a). Reducirt man diese, nach Abzug des Wassers (obgleich allerdings dies Verfahren in Rücksicht auf den ganzen Zersetzungsprocess in solcher Einfachheit nicht recht statthaft sein dürfte), auf 100 Theile: b) und berechnet aus den Sauerstoffmengen: c) den Sauerstoffquotienten $\left[\frac{\dot{R} + \dddot{R}}{\dddot{Si}}\right]$ = d), so erhält man folgende Werthe:

	a.	b.	c.	e.
Kieselsäure . .	53,85	56,26	29,61	56,26
Thonerde . .	20,81	21,74	10,16	25,76
Eisenoxydul .	7,95	8,30	1,84	
Kalkerde . .	6,20	6,48	1,84	9,00
Talkerde . .	2,08	2,17	0,85	5,06
Natron	3,14	3,28	0,84	2,57
Kali	1,69	1,77	0,30	1,35
Wasser . . .	2,01	—	—	—
	97,73	100,00	d: 0,542	100,00

Da im Oligoklas das Sauerstoffverhältniss $\dot{R}:\dddot{R}:\dddot{Si} = 1:3:9$, so ist sein Sauerstoffquotient = 0,444. Setzt man in der Hornblende nach der Annahme, dass der Sauerstoff von $\dot{R}:\dddot{Si} = 4:9$, den Quotienten ebenfalls = 0,444, so müsste ein Gemenge von Oligoklas und Hornblende den gleichen Quotienten zeigen. Nähme man dagegen in der Hornblende, wie im Augit, das Sauerstoff-

*) A. a. O. S. 618.

verhältniss von $\dot{R}:\dddot{Si} = 1:2$ (welche Hypothese bereits mehrfach aufgestellt ist und nach mir gewordenen Andeutungen über augenblicklich noch schwebende Untersuchungen, welche ich jedoch hier weiter zu verfolgen nicht berechtigt bin, begründet zu sein den Anschein gewinnt): so stiege alsdann der Sauerstoffquotient allerdings auf 0,500, und müsste er sich für das Ganze zwischen 0,444 und 0,500 stellen, also den oben berechneten immer noch nicht erreichen. Dies würde jedoch der Fall sein, sobald man, bei Annahme von nur zwei wesentlichen Gemengtheilen, ausser Augit oder Hornblende mit dem Quotienten 0,500 einen labradorischen Feldspath einführt, dem nach dem Sauerstoffverhältnisse in $\dot{R}:\dddot{\bar{R}}:\dddot{Si} = 1:3:6$ der Quotient 0,666 zukommt, wie ihn auch die normalpyroxenische Masse nach BUNSEN's*) Berechnung zeigt. Bestätigt sich der Sauerstoffquotient der Hornblende = 0.500, und wird dadurch die Unterscheidung derselben von Augit auf chemischem Wege unsicherer — zumal wenn das bisherige, von BISCHOF stark hervorgehobene Unterscheidungsmerkmal des in der Hornblende die Kalkmenge übertreffenden Talkerdegehalts nicht mehr so charakteristisch sein dürfte, seitdem KENNGOTT im Enstatit einen Augitspath von der Zusammensetzung $\dot{Mg}^3\,\dddot{Si}^2$ aufgestellt hat —: so würde doch nach der Ansicht, dass die Gegenwart des Labrador die der Hornblende ausschliesse (da aber Fälle vorhanden, wo diese Regel nicht zutrifft, wie in Basalten, so möchte sie wohl nur im Allgemeinen, nicht ganz durchaus gelten, ausser wenn man nachträgliche Veränderungen zugiebt), Augit als zweiter wesentlicher Bestandtheil aufzustellen sein. Hierfür möchte, mindestens nach den bisherigen Erklärungen, auch das ziemlich starke Zurücktreten der Magnesia gegenüber der Kalkerde sprechen. — Wendet man die von BUNSEN eingeführte Betrachtungsweise der Gesteinsmischung aus normalpyroxenischer und normaltrachytischer Masse an, so ergiebt sich aus den reducirten Werthen, dass auf 1 Theil normaltrachytischer Masse 2,62 Theile normalpyroxenischer, d. h. über 72 pCt. eingemengt seien, und dass danach das Gestein die unter e) angegebene berechnete Zusammensetzung habe.

Bei Berücksichtigung von Phosphor- und Titansäure erhält man in ähnlicher Weise

*) POGGEND. Ann. Bd. LXXXIII. S. 205.

	a.	b.	c.
Kieselsäure . .	54,12	55,24	28,68
Thonerde . .	20,91	21,34	9,97
Eisenoxydul . .	7,99	8,15	1,80
Kalkerde . . .	6,24	6,37	1,81
Talkerde . . .	2,09	2,13	0,83
Natron . . .	3,16	3,23	0,82
Kali	1,70	1,73	0,29
Wasser . . .	2,03	—	—
Phosphorsäure .	0,87	0,90	0,50
Titansäure . .	0,89	0,91	0,36
	100,00	100,00	d: 0,525

und die Höhe des Sauerstoffquotienten, erhalten nach Vereinigung der Kiesel-, Phosphor- und Titansäure, leitet auf denselben Schluss.

Uebrigens ergiebt die S. 617 unter a. angegebene Analyse des Porphyrs von Belfahy den Sauerstoffquotienten 0,600. Nimmt man dagegen die auf S. 608 unter b. stehende, welche auch Bischof*) in Betracht gezogen hat, berechnet sie, um das Mittel zu finden (vergl. S. 617 und 618), auf 98,24 Theile, indem man das Manganoxydul mit dem Eisenoxydul zu vereinigen und die Alkalien ähnlich wie in den übrigen Analysen zu trennen sich erlaubt, so erhält man, bei gleicher Bezeichnung wie auf S. 618.

		a.	e.	
Kieselsäure .	53,17	52,24	54,04	Sauerst. 28,05
Thonerde . .	19,77	19,42	20,31	9,49
Eisenoxydul .	9,07**)	8,90	8,00	1,77
Kalkerde . .	3,87	3,81	6,26	1,78
Talkerde . .	4,96	4,87	2,92	1,15
Natron . .	7,02	3,73	2,74	0,70
Kali . . .		3,17	1,91	0,32
Wasser . .	2,14	2,10	2,04	—
	100,00	98,24	98,22	Quotient 0,542

Man findet hier also denselben Werth des Sauerstoffquotienten, wie er sich oben herausstellte.

Durocher in seinem Essai de pétrologie comparée giebt für die „Mélaphyres" folgende Zusammensetzung

*) Lehrb. d. chem. u. phys. Geol. Bd. II. S. 641 ff. u. 911 ff.

**) Einschliesslich 0,51 Manganoxydul.

Kieselsäure	49 — 55	Mittel 52,2
Thonerde.	18 — 25	21,6
Oxyde des Eisens und Mangans	5 — 12	9,0
Kalkerde	4 — 8	6,2
Talkerde	3 — 5	4,0
Natron	2 — 6	4,0
Kali	0 — 3	1,5
Wasser, Fluor, Chlor, Kohlensäure	1 — 3	1,5

Ferner giebt er das Sauerstoffverhältniss der Kieselsäure zur Gesammtheit der Basen mit Einschluss des Eisenoxyds = 1,63 : 1, mit Ausschluss desselben = 1,85 : 1. Es ergeben sich daraus die zwei Grenzquotienten 0,613 und 0,541.*)

Die Analyse des Porphyrs von Belfahy, um die Gesteine selbst nun kurz zu betrachten, ist, wie so eben bemerkt, bereits von Bischof besprochen worden. Sie ergab

Kieselsäure .	53,17	54,33	Sauerst. 28,21
Thonerde . .	19,77	20,20	9,44
Eisenoxydul .	8,56	8,75	1,94
Manganoxydul	0,51	0,52	0,11
Kalkerde . .	3,87	3,96	1,13
Talkerde . .	4,96	5,07	1,99
Alkalien . .	7,02	7,17	1,07
Wasser . .	2,14	—	—
	100,00	100,00	Quotient 0,555

Bischof erhält für die schwärzlichgrüne Grundmasse den Sauerstoffquotienten 0,571**) und berechnet, unter Zugrundelegung der Analyse des eingeschlossenen, für Labrador angesprochenen feldspathigen Gemengtheils, die Menge des letztern zu 71,02 pCt. Den Rest erklärt Delesse für Hornblende. Der Umstand, dass er beim Glühen die Masse bräunlich oder röthlich werden sah, wie bei der Hornblende der Diorite der Fall ist, während die

*) Ann. des mines [5] Bd. XI. S. 225 u. 237.

**) Derselbe beträgt aber (nach Bischof $\frac{15,77}{27,61}$) = 0,555, wie oben, welches nach ihm (S. 645) der Sauerstoffquotient eines Gemenges aus gleich viel Labrador und thonerdehaltiger Hornblende (Sauerstoffquotient = 0,444) ist.

einzelnen Krystalle von ausgeschiedenem Augit dunkler werden, bestärkte ihm diese Ansicht. Auch BISCHOF giebt zu, dass manches dafür spreche, zumal wenn man ihren Sauerstoffquotienten = 0,444 (?) setze; meint jedoch, die Möglichkeit sei nicht zu bestreiten, dass in der Grundmasse ursprünglich Augit vorhanden gewesen, später aber in Hornblende umgewandelt sei. Allerdings deutet der Wassergehalt der ausgeschiedenen Feldspathmassen von 2,28 pCt. (zugleich mit dem der Grundmasse von 2,14 pCt.) auf eine bereits mehr oder minder fortgeschrittene Zersetzung, bei der namentlich Kalkerde hinweggeführt zu sein scheint, da deren Menge in jenen Krystallen auch nur 5,83 pCt. beträgt. Die Magnesia hat also in der Grundmasse in der That ein bedeutendes Uebergewicht. Doch erwähnt DELESSE nichts von porphyrartig eingelagerten Hornblendekrystallen, während er dagegen Augit nennt, welcher vielleicht eben in Folge seiner Ausbildung der Zersetzung besser widerstehen konnte, als das Material der Grundmasse. Dem Feldspathe ähnelt in der Zusammensetzung der aus dem Diorit von Pont-Jean bei St. Maurice in den Vogesen, weshalb ihn DELESSE für Labrador erklärt, der demnach mit Hornblende vergesellschaftet sein könnte. Aber er zeigte ebenfalls 2,40 pCt. Glühverlust, die mit demselben vorkommende Hornblende aber nur 0,59. Hingegen zeigen G. ROSE's Betrachtungen des Feldspathes von Tyveholmen, den DELESSE auch zuerst analysirte und für Labrador hielt, dass dies wohl unmöglich der Fall sein könne. Es bleibt daher immer noch zweifelhaft, ob man es im Porphyr von Belfahy wirklich mit Labrador zu thun habe oder mit einem veränderten Oligoklas. Wie bereits erwähnt, leitet der Mangel an Kalkerde bei starkem Hervortreten von Magnesia BISCHOF darauf, der Meinung DELESSE's, dass im Reste Hornblende zu erblicken sei, einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit zuzugestehen. Wie aber auch schon darauf hingedeutet wurde, ist dies chemische Verhalten durch die Auffindung des Magnesia-Augits seines Zutreffens beraubt worden.

Das Gestein von Ilmenau nach meiner Analyse*) giebt, nach Ausscheidung von Wasser und Kohlensäure auf 100 Theile berechnet:

---

*) Zeitschr. f. d. gesammt. Naturw. Bd. IV. S. 201 u. 359.

Kieselsäure	56,30	Sauerst.	29,23	56,30
Thonerde .	20,07		9,38	25,74
Eisenoxydul	9,21		2,04	
Kalkerde .	7,14		2,03	8,98
Talkerde .	3,42		1,41	5,05
Natron . .	2,50		0,64	2,58
Kali . . .	1,36		0,23	1,35
	100,00	Quotient	0,538	100,00

Dabei ergeben sich nach dem Kieselsäuregehalte auf 1 Theil normaltrachytischer Masse 2,601 = 72,229 pCt. normalpyroxenischer Substanz, und stellt sich die danach berechnete Zusammensetzung so, wie es in der letzten Spalte angegeben ist. Der Sauerstoffquotient = 0,538 deutet auf die Gegenwart von Labrador, wenn auch der Gehalt an Wasser (2,27 pCt.) einige Zersetzung anzeigt, bestätigt durch die Anwesenheit von Kohlensäure. Aber die Menge der Kalkerde, selbst wenn sie durch die Verwitterung etwas verringert sein sollte, ist immer derjenigen der Talkerde gegenüber noch hoch genug, um ausser auf Labrador auf Augit schliessen zu lassen.

Bei gleicher Behandlung der von Herrn v. RICHTHOFEN für dasselbe Gestein gefundenen Werthe, unter Zugrundelegung der Berechnung derselben nach Abzug von Phosphor- und Titansäure*) erhält man

Kieselsäure	55,36	57,33	Sauerst.	29,76
Thonerde .	23,67	24,51		11,45
Eisenoxydul	3,90	4,04		0,89
Kalkerde .	7,24	7,50		2,13
Talkerde .	2,38	2,46		0,96
Natron . .	2,75	2,85		0,73
Kali . . .	1,26	1,31		0,22
Wasser . .	1,68	—		—
	98,24	100,00	Quotient	0,550

Man gewinnt auch hier wieder die Wahrscheinlichkeit aus dem Sauerstoffquotienten, dass der feldspathige Gemengtheil wesentlich an Sauerstoff arm sein müsse, also wohl labradorisch, wenngleich hier nicht minder die Menge des Wassers (sie beträgt auf das ganze Gestein bei Anrechnung von Phosphor- und Titan-

*) S. 618 unter c.

säure 1,69 pCt.) in Verbindung mit dem ausserordentlich hohen Thonerdegehalte auf eine vorgeschrittene Zersetzung deutet. Das Sauerstoffverhältniss von $\dot{R} : \dddot{R} : \dddot{Si}$ ist

4,93 : 11,45 : 29,76.

Zöge man nach dem Sauerstoff der Thonerde das Verhältniss des Labradors ab

3,82 : 11,45 : 22,90

so bliebe Sauerstoff $\dot{R} : \dddot{Si} = 1{,}11 : 6{,}86$

Für $\dot{R}$ fehlen also 2,32, um das des Augits oder der Hornblende zu erreichen. Das Sauerstoffverhältniss des Oligoklas müsste nach der Thonerde sein

3,82 : 11,45 : 34,35.

Es würden also für ihn 4,59 Sauerstoff der Kieselsäure fehlen, zu denen noch für den nichtfeldspathigen Gemengtheil ($\dot{R} : \dddot{Si} = 1 : 2$ gesetzt) 2,22 kämen, so dass ein Verlust von 6,81 erschiene $= 13{,}11\ \dddot{Si}$, welcher beträchtlicher ist, als man nach dem Ansehn des Gesteins erwarten dürfte. Nach den vorliegenden Ziffern ergiebt BUNSEN's Formel 2,196 Theile = 68,708 pCt. normalpyroxenischer Masse. Der Verlust dürfte wohl wesentlich die Kalkerde betroffen haben, da die Talkerde im Sauerstoffreste für $\dot{R}$ von 1,11 mit 0,96 erscheint.

Die Betrachtung des Gesteins aus der Gegend von Landeshut leidet etwas darunter, dass die Alkalien nicht näher bestimmt sind. Nach den S. 618 aufgeführten Zahlen ergiebt die Reduction

Kieselsäure . .	56,41	Sauerst.	29,28
Thonerde . .	19,55		9,13
Eisenoxydul . .	11,24		2,49
Kalkerde . . .	7,14		2,10
Talkerde . . .	1,18		0,46
Alkalien . . .	4,21		0,71
	100,00	Quotient	0,508

Hierbei sind die Alkalien sämmtlich als Kali verrechnet. Nähme man nur Natron an (Sauerst. = 1,08), so erhielte man als andern Grenzwerth des Sauerstoffquotienten 0,521. Es ergeben sich hier ungefähr dieselben Verhältnisse, wie zuvor, dass beim Anrechnen der gesammten Thonerde für den feldspathigen Gemengtheil unter Annahme von Oligoklas sich ein ziemlicher

Verlust an Kieselsäure herausstellt, während es bei Einführung von Labrador in ähnlicher Weise an basischen Bestandtheilen fehlt. Möglichenfalls gehört zu letztern ein Theil der Thonerde. Uebrigens beweisen die 2,11 pCt. Wassergehalt, dass auch dies Gestein nicht mehr seine volle Frische bewahrt hat. Die BUNSEN'sche Methode liefert 2,551 = 71,836 pCt. normalpyroxenischer Beimengungen.

Abgesehen von dem Porphyr von Belfahy, dessen mineralogische Zusammensetzung eine zweifelhaftere ist, indem, wie gesagt, die Beschaffenheit des Gehalts an Kieselsäure und Kalkerde die Annahme von Labrador bedenklich erscheinen lässt, so scheint mir für die andern, von Herrn v. RICHTHOFEN als normal bezeichneten Felsarten kein genügender Grund vorzuliegen, soweit das chemische Verhalten ein Urtheil erlaubt, um für sie die bisherige Ansicht aufzugeben, dass sie aus Labrador und einem Bisilikat, Augit oder vielleicht Hornblende, gemengt seien.

Diese Ansicht ist auch noch von DUROCHER festgehalten. Nach der Beschaffenheit des dem feldspathigen Elemente vergesellschafteten „minéral ferro-calcifère" finde sich nicht genug Kieselsäure zur Bildung trisilikatischen Feldspaths, ausser in den kieselreichen, den Syeniten nahe stehenden Dioriten. Viel mehr finde man den Oligoklas, trotz des niedrigen Atomenverhältnisses der Kieselsäure im Magma, weil sich häufig zugleich „wie durch eine Art von Saigerung" [?] Eisenkalkglimmer, Granat, oft auch Epidot, also lauter Protosilikate bildeten, wobei Säure, sogar für Quarzausscheidung frei blieb. Doch finde man in den Dioriten auch Andesin und Labrador. In der basischen Gesteinsgruppe scheinen aber nur die hornblendigen so saure Feldspathe, wie Oligoklas, zu enthalten; wogegen die andern mit Pyroxen, Hypersthen, Diallag nur Labrador, Vosgit [?] oder Anorthit und Saussurit enthalten.*)

In dem bisher für Melaphyr angesprochenen Gesteine vom Hockenberge bei Neurode in Schlesien fand JENZSCH

Kieselsäure . .	56,52
Thonerde . .	13,33
Eisenoxydul .	12,56
Kalkerde . .	5,31
Talkerde . .	2,79

*) A. a. O. S. 238 ff.

Natron	3,71
Kali	3,59
Phosphorsäure .	0,70
Glühverlust *) .	0,81

Die mikroskopische Untersuchung zeigte in der aus einer weissen und einer grünen Substanz bestehenden Grundmasse viele wasserhelle Krystalle und feine, hellglänzende, durchsichtige Nadeln, welche, die erstern für glasigen Feldspath, die letztern für Apatit genommen wurden; ferner Magneteisen und Chlorophäït. Versucht man, die Methode der Sauerstoffquotienten anzuwenden, indem man zunächst Apatit, nach Anleitung der gefundenen Phosphorsäure (0,70 Phosphorsäure, 0,81 Kalkerde, 0,07 Calcium und 0,06 Chlor und Fluor), sowie das Wasser (den Rest des Glühverlusts) in Abzug bringt, so bleiben

Kieselsäure	56,52	58,21	Sauerst. 30,22
Thonerde . .	13,53	13,93	6,51
Eisenoxydul	12,56	12,93	2,87
Kalkerde . .	4,40	4,53	1,28
Talkerde .	2,79	2,88	1,13
Natron . .	3,71	3,82	0,98
Kali . . .	3,59	3,70	0,62
	97,10	100,00	Quotient 0,443

Zieht man aber auch das Magneteisen ab, dessen Menge Jenzsch = 5,89 Eisenoxyd = 5,69 Eisenoxydoxydul = 5,30 Eisenoxydul berechnete, so beträgt der Rest

Kieselsäure	56,52	61,57	Sauerst. 31,96
Thonerde .	13,53	14,73	6,88
Eisenoxydul	7,26	7,91	1,75
Kalkerde .	4,40	4,80	1,36
Talkerde .	2,79	3,04	1,19
Natron . .	3,71	4,04	1,03
Kali . . .	3,59	3,91	0,66
	91,80	100,00	Quotient 0,434

Die Sauerstoffquotienten liegen tiefer als der des Oligoklases (0,444), zumal derjenige nach der zweiten Berechnung, so dass, da nach Abzug von 0,06 Chlor und Fluor für den Apatit nur noch 0,75 pCt. Glühverlust verbleiben, und also eine bedeutende

*) Wasser, Chlor und Fluor.

Veränderung mit dem Gesteine noch nicht vorgegangen zu sein scheint, allerdings auf Beimengung kieselsäurereicherer Masse zu schliessen sein möchte (im Chlorophäït = $[\dot{M}g, \dot{F}e] \dddot{S}i + 6 \dot{H}$ ist der Quotient $\frac{\dot{R}}{\dddot{S}i} = 0{,}333$, im glasigen Feldspath, wie im Orthoklas, derselbe). Den farbigen Bestandtheil der Grundmasse nimmt JENZSCH für ein zum Pyroxen gehöriges Mineral und berechnet für ihn einen grössern Gehalt an Kalkerde als an Talkerde. Demnach möchte die Stellung dieses Gesteins zum Melaphyr, nehme man diesen nun als aus Labrador und Augit, oder aus Oligoklas und Hornblende bestehend an, sehr zweifelhaft sein. Der Gehalt an Kieselsäure und Alkalien ist wesentlich höher, der an Thon- und Kalkerde wesentlich niedriger als in den oben als typisch angenommenen Gesteinen von Ilmenau und Landeshut, zumal wenn ausser Wasser und Apatit auch das Magneteisen ausgeschlossen wird. Dadurch sah sich auch JENZSCH veranlasst, zu glauben, dass Labrador nicht unter den Hauptbestandtheilen sei. Dieser Schluss mindestens dürfte wohl festzuhalten sein, welche Vermuthung man auch sonst über die mineralogische Zusammensetzung dieses Gesteins aufstellen möge.

KJERULF bietet uns die Analysen von drei Gesteinen der Gegend von Christiania, die er als Melaphyre bezeichnet.*) Sie stammen vom Vettakollen. Das eine vom Barnekjern am Fusse desselben, dunkel mit weissen Feldspathnadeln, fälschlich Hornsteinporphyr genannt, besteht aus

Kieselsäure	52,970	54,74	Sauerst.	28,42
Thonerde .	19,130	19,77		9,24
Eisenoxydul	9,180	9,49		2,10
Kalkerde .	7,067	7,29		2,07
Talkerde .	1,861	1,92		0,75
Natron . .	3,614	3,74		0,96
Kali . . .	2,952	3,05		0,51
Glühverlust	1,386	—		—
	98,145	100,00	Quotient	0,550

Das Gestein von der Spitze des Vettakollen, in dessen dunkler Grundmasse von unbestimmter Farbe bis zollgrosse Labrador-

*) Das Christiania-Silurbecken, chem.-geog. unters. Christiania 1855. S. 28 ff.

krystalle liegen sollen, ist L. v. BUCH's Rhombenporphyr. Es ergab

Kieselsäure	56,000	57,59	Sauerst. 29,90
Thonerde .	18,000	18,51	8,65
Eisenoxydul	7,585	7,80	1,73
Kalkerde .	3,448	3,55	1,01
Talkerde .	3,541	3,64	1,43
Natron . .	5,013	5,15	1,32
Kali . . .	3,659	3,76	0,63
Glühverlust	0,779	—	—
	98,925	100,00	Quotient 0,494

Das dritte Gestein aus demselben Gange, eine Viertelmeile südlicher in der Nähe vom Hofe Ris war zusammengesetzt aus:

Kieselsäure	54,888	55,16	Sauerst. 28,64
Thonerde .	16,480	16,56	7,74
Eisenoxydul	10,055	10,10	2,24
Kalkerde .	4,009	4,03	1,14
Talkerde .	0,739	0,74	0,29
Natron . .	7,041	7,08	1,81
Kali . . .	6,302	6,33	1,07
Glühverlust	0,601	—	—
	100,115	100,00	Quotient 0,498

BUNSEN's Formel zur Berechnung der Menge des normal-pyroxenischen Gemengtheils aus der Kieselsäure, $\alpha = \frac{s - S}{S - s}$ ergab mir für das erste Gestein 3,497 (3,422 KJERULF) = 77,76 pCt., für das zweite 2,092 (2,155 KJ.) = 67,66 pCt., für das dritte 3,215 (3,422 KJ., wie beim ersten) = 76,27 pCt. Bei den beiden letzten beträgt also der Unterschied 1,123 = 8,61 pCt., was vielleicht gering genannt werden möchte, wenn man damit die Zusammensetzung vergleicht, welche BUNSEN am untern grauen Ende einer Trachytsäule aus der Umgebung von Kalmanstúnga gegenüber der am obern weissen fand. Doch ist die elementare Zusammensetzung bei obigen beiden Gesteinen wesentlich úngleichartiger als bei den entfernten Theilen jener Trachytsäule. Ob aber bei diesen in Rücksicht auf deren Wasser-gehalt nicht auch einer begonnenen Veränderung Rechnung zu tragen sein möchte? Jene Trachytsäule ist aber nicht einzeln in

die Höhe geschossen, sondern hat sich neben andern aus dem ganzen Ergusse zusammengezogen. Zeigt ihr oberes Ende nicht dieselbe Zusammensetzung wie ein ihr an tieferer Stelle entnommenes Stück — ohne dass man eine spätere Veränderung annimmt —, so musste die ganze eruptive Masse durchweg ungleich gemengt sein, wie man es allerdings an deutlich gemengten Gesteinen augescheinlich bemerkt. Dieser Umstand scheint eigentlich wunderbarer, als wenn, wie von Bunsen als Beispiel angeführt wird, in Metallgemischen ungleiche Vertheilung der einzelnen Bestandtheile trotz der Zusammenschmelzung beobachtet wird, da doch die Verwandtschaft der Metalle gegen einander wesentlich zurücktritt neben derjenigen der salzbildenden Stoffe eines Gesteinsgemenges, das nach den plutonistischen Lehren doch einen hohen Grad von Verflüssigung erreicht und somit die möglichste Fähigkeit der ebenmässigen Durchdringung erhalten haben musste, wenn es die Erscheinungen zeigen soll, die es oft besitzen oder an andern Massen hervorgerufen haben soll. Daher scheint mir dasselbe Beispiel nicht weniger ungeeignet von Durocher angewandt *), indem er das Verhalten von Metallgemischen bei der Saigerung (liquation) anführt, welchem ähnlich Phonolithe und Trachytporphyre — in gleichen Mengen zusammengemischt die nach seiner Ansicht normale Zusammensetzung der obern sauren Schicht des geschmolzenen Erdinnern gebend — aus dieser Mineralmasse ausgesaigert sein sollen. Wird eine grössere Masse auf einmal dem Erdinnern in einem Zustande entstiegen gedacht, welches der möglichsten, gleichartigen Ausbildung günstig war, ohne dass eine solche erreicht wurde, auch nur auf eine so geringe Strecke, als bei jener Trachytsäule in Betracht kommt, so will es mir wenigstens nicht recht einleuchtend erscheinen, wie man im Falle, dass man „die chemischen Mischlingsgesteine zwischen den sauren und basischen Endgesteinen nicht gerade als gleichzeitige und gemeinschaftliche Ergüsse der beiden grossen plutonischen Heerde" ansehen möge, wie man also da selbst das denken könne, dass, nach Bunsen's einlenkender Bemerkung, „die bereits vollendeten Gebirgsbildungen es sein konnten, welche während der Durchbrechungen und Injectionen das Material zur Bildung der Mischlingsgesteine hergaben", wenn man nicht diesem Satze nur einen kleinen Kreis der Giltigkeit einräumt. Da-

*) A. a. O. S. 236.

her scheinen mir auch die unter Nummer 36, 37 und 39 veröffentlichten Analysen der BUNSEN'schen Abhandlung der von ihm ausgesprochenen Meinung nicht eben günstig, indem dieselben — sich auf die Mitte eines Trachytganges vom Esjagebirge, Mosfell gegenüber, auf die dunklere, eisenreichere Masse desselben zunächst dem Saalbande gegen das durchbrochene Gestein und auf dieses, ein augitisches Conglomerat von fast normalpyroxenischer Zusammensetzung beziehend — zeigen, dass die angenommene Einwirkung der durchsetzten Felsmasse auf die durchsetzende nicht einmal bei solch einer immerhin nicht bedeutenden Masse der letztern auf ihre Gesammtheit sich zu erstrecken vermochte. Auf den Wassergehalt ist keine Rücksicht genommen, obgleich dieser bei Grenzgebilden, zumal da, wo keine wirkliche Verschmelzung wahrgenommen wird, nebst andern Zeichen späterer chemischer Vorgänge höchst beachtenswerth ist. Es ergaben sich nur schwache Contactbildungen, während in sehr vielen Fällen selbst von einer so geringen Wechselwirkung kein Merkmal vorhanden ist, wie ein solches oft sogar da fehlt, wo kleine Massen des durchbrochenen Gesteins vom durchbrechenden ganz eingehüllt wurden, sollte auch eine Aenderung erfolgt sein, ausgegangen von der hohen Temperatur des feurigflüssigen Ausbruchs, sind gleich die physikalischen Eigenschaften der Gesteine im Allgemeinen solchen Einwirkungen nicht eben günstig. Sonach vermag ich noch nicht recht der Vermengung grösserer Gesteinsmassen Glauben zu schenken.

Kehren wir zu KJERULF's Analysen zurück, so zeigt zunächst der Melaphyr vom Barnekjern einen Sauerstoffquotienten, welcher zwischen dem des Labradors und des Pyroxens liegt, und zwar dürfte man wohl mehr geneigt sein, die Gegenwart des letztern, als die von Hornblende anzunehmen, wenn man namentlich den Kalkgehalt mit dem der oben betrachteten Gesteine von Ilmenau und Landeshut übereinstimmen sieht, während nur eine so geringe Menge von Talkerde vorhanden ist. Der Wassergehalt ist, wie auch bei den beiden andern Gesteinen ein sehr niedriger.

Nicht so steht es dagegen mit den beiden andern Felsarten. Die Sauerstoffquotienten erreichen nicht einmal 0,500. KJERULF *) nennt die Grundmasse „eher augitisch als aus Hornblende beste-

*) A. a. O. S. 29.

hend" und nimmt den ausgeschiedenen Feldspath nach dem Vorgange von Delesse für Labrador. Bei der Analyse des Feldspaths von Tyveholmen durch Delesse ergiebt sich das Sauerstoffverhältniss von $\dot{R} : \dddot{R} : \dddot{Si} = 1 : 3{,}0 : 7{,}1$. Ueber diesen Feldspath bemerkt jedoch G. Rose *), dass die krystallographische Beschaffenheit gegen die Annahme von Labrador spreche, dass er stark mit feinschuppigem Glimmer gemengt erscheine und dass er wohl mindestens für Oligoklas zu nehmen sei, wie man schliessen könne nach Svanberg's Untersuchung von Krystallen aus dem Rhombenporphyr des südlichen Norwegens (Sauerstoffverhältniss von $\dot{R} : \dddot{R} : \dddot{Si} = 1 : 2{,}6 : 8{,}0$) und nach der Kern's von andern aus einer „syenitähnlichen Varietät dieses Porphyrs" aus der Nähe von Laurvig, welche man bezeichnen könnte „als einen Rhombenporphyr, dem die Grundmasse fast gänzlich fehlt, und der daher nur als eine Zusammenhäufung solcher rhombischen Feldspathkrystalle, wie sie im Porphyr vorkommen, erscheint, zwischen denen nur in geringer Menge Hornblende in kleinen Partien und tombackbrauner Glimmer enthalten ist" (in ihnen ist das Sauerstoffverhältniss von $\dot{R} : \dddot{R} : \dddot{Si} = 1 : 3{,}0 : 9{,}8$). Ja, Rose neigt sich zur Vermuthung, dass, wenn man die Krystalle noch vollkommener von allen Beimengungen befreien könnte, sich dieselben als solche von gewöhnlichem Feldspath mit einem ungewöhnlich grossen Natrongehalte erweisen würden, zumal da sie rechtwinkelige Spaltungsrichtungen zeigen. Möglicher Weise auch seien sie zum Loxoklas gehörig. Die von Delesse und Svanberg gegebenen Analysen haben viele Aehnlichkeit mit der, welche Varrentrapp über ein „labradorähnliches" Feldspathmineral angestellt hat, das nach G. Rose bei Baumgarten in Schlesien mit Hornblende ein grosskörniges Gestein bildet.**) Doch besitzt letzteres Mineral mehr Kieselsäure und ein wenig mehr Kalkerde. Auch die Andesine von Servance und Coravillers nach Delesse stehen ihnen nicht sehr fern. Für die Krystalle des Rhombenporphyrs hat sich auch Bischof***) der Ansicht angeschlossen, dass sie nicht Labrador, sondern Oligoklas seien, und meint, dass die Grundmasse nicht Augit, sondern Hornblende enthalte, wenn letztere vielleicht auch nicht ursprüng-

*) Diese Zeitschrift Bd. I. S. 379 ff.

**) Poggend. Ann. Bd. LII. S. 473.

***) A. a. O. S. 643 ff. u. 912 ff.

licher Bildung sei, indem er von dem bisher angenommenen chemischen Unterschiede zwischen beiden Mineralien ausgeht. Orthoklas würde den Sauerstoffquotienten noch mehr herabdrücken.

Hier also lägen Gesteine vor, welche nach der von Herrn v. Richthofen gegebenen Bestimmung des Melaphyrs wahre Gesteine dieser Art wären. Derselbe bezieht sich ferner auf den sogenannten Serpentino verde antico. So weit ich weiss, hält es bereits v. Dechen*) für fraglich, ob die für Labrador erklärten Krystalle aus dieser Felsart in der That diesem Minerale angehören, oder ob sie nicht vielmehr zum Oligoklas zu stellen seien. Sie sind von Delesse analysirt und ergaben ihm das Sauerstoffverhältniss von $\dot{R} : \dddot{R} : \dddot{Si} = 1 : 3{,}15 : 6{,}66$ und nach Bischof den Sauerstoffquotienten 0,624, bei einem Wassergehalte von 2,51 pCt. Letzterer Umstand und die Gegenwart von weniger Kalkerde (8,02 pCt.), als den Labradoren sonst eigen zu sein pflege, veranlasst Bischof**) auch hier Oligoklas zu vermuthen. Doch fand Hunt in Labrador aus der Gegend von Quebeck in der Grafschaft Montmorency 9,01 pCt. Kalkerde bei nur 0,45 pCt. Glühverlust, und Sartorius von Waltershausen 8,614 pCt. im Labrador aus einem Geschiebe der Gegend von Berlin; Schlieper in farblosen Krystallen aus einer alten Lava der Sandwichsinseln, bei Angabe von keinem Wasserverluste, 8,65 pCt. So weit ich dagegen die Analysen von Oligoklasen kenne, weisen nur neuere von Hunt an solchen der Gegend von Quebeck in Canada 6,94 bis 8,73 pCt. Kalkerde auf, während dieser Bestandtheil sonst nach Fischer in dem Oligoklas von Wolfach nur zu 6,80, nach Jewreinow in dem von Pitkaranda zu 6,36 pCt. vorhanden ist. In dem Oligoklas des antiken rothen Porphyrs findet sich davon nach Delesse nur bis 5,53 pCt., und im Kalkoligoklas von Mellandamsbacken bei Sala nach Svanberg selbst nur bis 5,173 pCt. In der Grundmasse des Serpentino verde antico, deren Sauerstoffquotient nicht bestimmbar ist, da Talkerde und Alkalien nicht geschieden sind, findet sich Quarz ausgesondert, während gerade die Abwesenheit desselben bisher als hervorstechende Eigenschaft angesehen wurde, so dass demnach eine mehr oder minder starke Zersetzung bereits Platz gegriffen haben muss, wie auch das Vorkommen von

*) Karsten und v. Dechen, Archiv u. s. w. Bd. XIX. S. 525.
**) A. a. O. S. 913.

kohlensaurem Kalk und Eisenchlorit bezeugt. Die Zersetzung ist es auch, durch welche das Auftreten von Epidot, gerade bei Gegenwart von Quarz, hervorgerufen worden sein kann. Nur bei Annahme solcher Verhältnisse will es mich bedünken, dass man den Feldspath dieses Serpentins an Kieselsäure ärmer und daher an Kalkerde über das dem Oligoklas sonst gewöhnliche Maass reicher geworden glauben könne. Allerdings ist auch der Wassergehalt des Feldspaths (2,51 pCt.) hoch genug, zumal neben dem der Grundmasse (2,67 pCt.). Ein durchsichtiges grünes Mineral will v. RICHTHOFEN *), gleichwie im Porphyr von Giromagny (dessen Kieselsäuregehalt aber bei 2,20 pCt. Wasser und 7,31 pCt. Kalkerde nur 49,82 pCt. beträgt), unter dem Mikroskope für Hornblende erkannt haben, welche Beobachtung dem Bisherigen nach allerdings mit der Gegenwart von Oligoklas zusammenpasste.

Wenn nun nach A. BRONGNIART's Begriffsbestimmung sowohl dies Gestein, als auch mehrere der übrigen im Vorhergehenden, darunter sogar eines der nach v. RICHTHOFEN als typisch zu bezeichnenden, für eine Zusammensetzung aus Oligoklas und Hornblende mit genügender Wahrscheinlichkeit auftretend, also nach ihm für wahre Melaphyre anerkannt werden dürften; so bleiben doch noch andere, gleichfalls bisher mit demselben Namen belegte Felsarten, für die mir eine gleiche Zusammensetzung nicht so ausgemacht scheint, indem sie vielmehr aus Labrador und Augit gemengt zu sein scheinen, ohne dass ich sie desshalb nach COTTA mit den Augitporphyren vereinigen möchte. Vielmehr nähern sie sich den Labradorporphyren, zu denen auch KJERULF den Melaphyr stellt, wenngleich diese Porphyre ziemlich grosse Verschiedenheiten unter einander erblicken lassen, wie z. B. v. DECHEN **) bei Beschreibung des Vorkommens des Rotheisensteins und der damit verbundenen Gebirgsarten in der Gegend von Brilon gezeigt hat.

Bei der Analyse des Augitporphyrs von Monte Mulatto bei Predazzo fand KJERULF

*) A. a. O. S. 627.
**) A. a. O. S. 453 ff.

Kieselsäure	42,978	47,64	Sauerst.	24,73
Thonerde . .	16,578	18,38		8,59
Eisenoxydul	14,143	15,68		3,48
Kalkerde . .	8,640	9,58		2,72
Talkerde . .	4,142	4,59		1,80
Natron . .	1,802	2,00		0,51
Kali	1,920	2,13		0,36
Glühverlust	7,800	—		—
	98,003	100,00	Quotient	0,706

Die Formel zur Berechnung der trachytischen und pyroxenischen Gemengtheile mit den von Bunsen aus der Zusammensetzung der isländischen Gesteine gezogenen Zahlen ist hier nicht anwendbar, da der Kieselsäuregehalt dieses Porphyrs nicht einmal den der normalpyroxenischen Masse (48,47 pCt.) *) erreicht. Der Grund kann, wie der sehr hohe Glühverlust zeigt, nur in einer trotz der dunkeln Färbung schon weit vorgeschrittenen Zersetzung liegen, bei welcher jedenfalls wohl auch Kieselsäure in grösserer Menge hinweggeführt wurde. Diese Analyse vermag daher über die Verwandtschaft des Augitporphyrs und der oben genannten Labrador-Augit-Gesteine keinen Anhalt zu geben.

Den fast nur aus Augitkrystallen bestehenden, mineralogisch gesprochen, ächten Augitporphyr von Holmestrand hat Kjerulf nicht analysirt, wohl aber eine Reihe stark basischer Gesteine, die er mit dem einfachen Namen „Augitgesteine" belegt. Dasjenige von Listuen in der Nähe von Bogstad-Vand soll in einer vorwaltenden dichten augitischen Grundmasse von blauer oder schwarzer Farbe theils feine graulichweisse Feldspathnadeln, theils Krystalle einer Augitart (dem Anscheine nach Diallag), theils pistaziengrüne Flecken enthalten, die aus Epidot bestehen könnten. Bei nur 0,970 pCt. Glühverlust ist sein Sauerstoffquotient = 0,612, sein Kieselsäuregehalt nach der Reduction auf 100 Theile 50,55, also etwas höher als bei der normalpyroxenischen Masse, bei welcher das Sauerstoffverhältniss der Basen zur Säure = 1,998 : 3, demnach der Sauerstoffquotient gleich dem des Labrador (!) = 0,666 ist. Hier im Diallag liegt also ein Gemengtheil augitischer Natur vor, in welchem der Gehalt an Talkerde dem an Kalkerde oft nur wenig nachsteht, ihn wohl

*) Durocher giebt für das „magma basique" den Kieselsäuregehalt von 45 bis 58, im Mittel 51,5 pCt. an. A. a. O. S. 219.

gar, und zuweilen selbst nicht unbedeutend übersteigen kann. Vielleicht dürfte dies Mineral, gleichwie Hypersthen, öfter auftreten, als gewöhnlich vermuthet wird. Der Eisengehalt dieses Gesteins ist allerdings sehr hoch. Doch finden sich auch, nicht vom Hypersthen und vom reinen Eisenaugit zu reden, Diallage, in denen er ziemlich bedeutend ist, z. B. in dem von der Baste nach Köhler, in einem aus dem Ultenthale in Tyrol und einem aus Piemont nach Regnault. Auch ein schwarzer, für Hypersthen angesprochener Diallag, welcher bei Neurode in Schlesien mit Labrador gemengt ist, enthält nach Gerhard vom Rath nur wenig unter 11 pCt. Eisenoxydul. — Bei weniger Kieselsäure und noch niedrigerm Glühverlust, aber einer etwas weniger höhern Eisenmenge zeigt das nächste von Kjerulf analysirte Augitgestein aus der Gegend von Haga, an dem jedoch einzelne Bestandtheile nicht zu unterscheiden seien, den Sauerstoffquotienten 0,618. — Von näherer Betrachtung des Mandelsteins von Holmestrand mit seinen zersetzten Augitkrystallen, der 4,089 pCt. Glühverlust und Kohlensäure ergeben hat, ist abgesehen worden, obgleich Kjerulf hinzufügt, dass in diesem „zersetzten" Gesteine im Ganzen genommen Nichts ausgezogen oder zugeführt worden sein könne, weil in der auf Wasser- und Kohlensäure-freie Substanz berechneten Zusammensetzung das relative Verhältniss der Basen „ungefähr" dasselbe sei, wie in dem zuvor beschriebenen Gesteine von Listuen. Aber das absolute Verhältniss ist ein sehr verschiedenes, zumal in den Alkalien, welche im Gesteine von Holmestrand ungefähr das $2\frac{1}{2}$ fache ihrer Menge im andern betragen. — Ein Augitgestein von einem Gange in der Nähe von Stor-Allern, den jüngsten Gängen angehörig, liess „Augit oder Hornblende" undeutlich erkennen, enthielt etwas wenigen Schwefelkies eingemengt und ergab ausser 5,658 pCt. Glühverlust, 1,289 pCt. Kohlensäure, welche, in Verbindung mit Kalkerde, „den Augit zu erkennen" geben soll. In der reducirten Masse kommen auf 8,14 pCt. Kalkerde, 8,86 pCt. Talkerde, welches Uebergewicht jedoch bei der augenscheinlichen Zersetzung ohne Bedeutung ist. — Auch der Aphanit von einem nur einige Zoll breiten Bande in der Nähe eines mächtigen Diabasganges von Knivskjärodden ist bereits stark verändert, wie die 5,899 pCt. Glühverlust und die 3,072 pCt. Kohlensäure beweisen, so dass auf den Sauerstoffquotienten der reducirten Substanz = 0,571, wie auf den des zuletzt genannten Gesteins

(= 0,634), kein Gewicht zu legen ist. — Aehnlich ist es mit dem grobkörnigen Diabase aus der Gegend zwischen „Kastellet" und Montebello (Quotient = 0,614). — Den Diabas von einem Gange bei Munkedam, gewöhnlichen „Grünstein", hält KJERULF für ein Gemenge „wahrscheinlich" von Oligoklas und Augit. Der Sauerstoffquotient der reducirten Masse ist = 0,593. Doch ergaben sich 3,891 pCt. Glühverlust (bei einer auf nur 97,318 pCt. kommenden Analyse). Auch zeigt die ganze Beschreibung ein verändertes Gestein an. Es enthält Syenitbruchstücke, mit denen eine besondere Art von Mandelsteinstruktur in Verbindung stehen soll. Der Gang führt nämlich, gleich vielen andern, auch rothen Feldspath in Flecken, darin sitzend ein pistaziengrünes Mineral (Epidot), und darin wieder Kalkspath. KJERULF fügt hinzu, dass es den Anschein habe, als ob die Bestandtheile einiger der kleineren Syenitbruchstücke sich zu diesen drei Mineralien, in genannter Ordnung einander folgend, umgesetzt haben. — Endlich beim feinkörnigen Diabase aus einem Gange bei Snuserud oberhalb des Gausta-Hospitals sinkt der Sauerstoffquotient auf 0,511 (Wassergehalt 3,009 pCt.). Die Sauerstoffquotienten übersteigen 0,500; aber die starke Zersetzung erlaubt es nicht, hier so sichere Schlüsse zu ziehen, wie anderwärts.

Vergleicht man die als Melaphyre betrachteten Gesteine, zumal die, welchen eine Zusammensetzung aus Labrador und Pyroxen zugeschrieben ist, mit den Basalten, so sieht man, dass diese weit basischer sind. Um den Unterschied der Melaphyre von den Basalten u. s. w. zu erklären, lässt DUROCHER wieder die „liquation" als deum ex machina erscheinen. Die Melaphyre seien reich an Thonerde (18 bis 25 pCt.), während sie in den andern basischen Gesteinen selten über 16 pCt. steige; in manche trete sie nur in höchst geringen Mengen ein, wie in den Serpentin und in die pyroxenischen Massen, gleich dem Lherzolit. Es könne aber ohne Schwierigkeit eingeräumt werden, dass Saigerungsvorgänge die flüssige, basische Massen in zwei Verbindungen getheilt haben, deren eine stark thonerdehaltige als Melaphyre auftritt, während die andere Masse mit mehr oder weniger Gehalt an eisenkalkigen und talkigen Silikaten lieferte. *) Für gewöhnlich versteht man doch unter Saigerung die Trennung und Scheidung von Metallgemengen durch eine nur so weit er-

*) A. a. O. S. 241 bis 242.

höhte Temperatur, dass nur für gewisse Theile der Schmelzpunkt erreicht wird, sie also von dem noch starren oder mindestens noch nicht tropfbar flüssigen Reste abfliessen können. Für eine bereits aber ganz im Flusse befindliche Masse dürfte etwas Aehnliches nicht denkbar sein, und, wäre es wirklich der Fall, so müsste man wieder die Vermuthung aufstellen, dass dieselbe Masse erst durch irgend einen subtilen Vorgang ihre schmelzbarern Theile emporsteigen sehen könnte, während der Rest verurtheilt wäre, zu warten, bis auch ihm durch höhere Temperatur, vielleicht zugleich unter oder durch Erhöhung des Druckes, die Bedingungen geboten würden, gleichfalls dem Lichte des Tages zustrebend neue Paroxysmen hervorzurufen. Unter den Basalten, deren Analysen BISCHOF*) zusammenstellt, soweit sie als „unverändert" bezeichnet sind, zeigt nur der von Polignac (Haute-Loire) nach EBELMEN einen auf 0,555 (den eines aus gleichviel Labrador und Bisilikat bestehenden Gemenges) herabgehenden Sauerstoffquotienten und enthält doch 3,7 pCt. Wasser. Im Basalte vom Wickenstein bei Querbach in Niederschlesien ist er nach LÖWE's Analyse = 0,816, nach GIRARD = 0,775; nach v. BIBRA = 1,235 in dem von Grosswallstadt bei Aschaffenburg, der trotz seiner grossen Festigkeit und dunkeln Farbe ausser Krystallen von Augit und Hornblende Zeolithe führt, und dessen Analyse bei einem Verlust von 1,53 pCt. noch 3,50 pCt. Wasser ergab. Neuere, von E. E. SCHMID**) veröffentlichte Analysen von fünf Basalten der Rhön zeigen bei einem höchstens 2,16 pCt. betragenden Wassergehalte (bei Berechnung des Eisens als Oxyd) trotz ihrer Nachbarschaft und äussern Aehnlichkeit beträchtliche chemische Verschiedenheiten. Der an Kieselsäure reichste, vom Steinernen Hause, giebt davon bei der Reduction auf wasserfreie Substanz mit Eisenoxydul (0,84 pCt. Wasser) nur 48,41 pCt., der basischste (mit 0,00 pCt. Wasser) gar nur 36,47 pCt., so dass sie also sämmtlich mit ihrer Säure nicht einmal an BUNSEN's normalpyroxenische Masse heranreichen. Ferner zeichnen sich die Basalte durch starken Eisengehalt aus, der auch in der Gegenwart von Magneteisen seinen äussern, sichtbaren Ausdruck findet. In den fünf rhönischen Basalten steigt er in der reducirten Substanz bis auf 19,96 pCt. Oxydul. Nur

*) A. a. O. S. 693 ff.

**) POGGEND. Ann. Bd. LXXXIX. S. 303 ff.

im Gestein vom Hockenberge erhebt er sich unter den „melaphyrischen” Gesteinen (nach Abzug des Apatits) am Höchsten (12,93 pCt.). Manche Basalte enthalten allerdings weniger davon. Die Augitgesteine und Diabase des Christianiabeckens hinwiederum sind reicher daran, mit Ausnahme des feinkörnigen Diabas von Snuserud (10,79 pCt.), welchem der „Melaphyr” vom Hofe Ris (s. oben) nahe steht. Wenn auch bei fast allen diesen Gesteinen sich bereits eine Zersetzung im höheren oder geringeren Grade bemerklich macht, welche absolut den Gehalt an Thonerde und Eisen, abgesehen von dessen Oxydation, am Meisten unverändert beliess, relativ dagegen vergrösserte; so möchte nichtsdestoweniger bei den aus Labrador und Pyroxen in der Weise zusammengesetzten Gesteinen, dass sie bisher für Melaphyr erklärt wurden, der Eisengehalt im Verhältniss niedriger sein, indem in ihnen der pyroxenische Gemengtheil im Allgemeinen nicht eine so hervorragende Rolle spielt, als es in andern Pyroxengesteinen der Fall ist, selbst in Basalten. So sinkt z. B. in dem von C. G. GMELIN untersuchten Basalte der Gegend von Wetzlar der Sauerstoffquotient der Gesammtmasse 0,639 nach Abzug des Magneteisensteins auf 0,531 herab; in dem Basalte des Meissner nach GIRARD beträgt er in eben diesem Zustande 0,565.*) Hierbei ist allerdings nicht darauf Rücksicht genommen, ob alles dieses Magneteisen ursprünglicher Gemengtheil, oder, sei es auch nur zum Theil, Zersetzungsprodukt des Pyroxens sei, sowie darauf, dass der Sauerstoffquotient des in die Zusammensetzung eingehenden Olivins $\dot{M}g^3\dddot{S}i = 1$ ist, sowie auf die mit der Zeolithbildung zusammenhängenden Umstände.

Darum ist auch daran zu denken, dass in diesen Labrador-Pyroxen-Gesteinen das specifische Gewicht ein niedrigeres sein werde, als z. B. in den Basalten, bei welchen ferner vielleicht auch das Streben nach Kugelbildung zu einer Vergrösserung desselben beitragen mag. Es beträgt beim Gestein von Ilmenau nach meiner Bestimmung 2,72, nach v. RICHTHOFEN 2,708, in dem von Landeshut 2,741.**) Aber auch der Labrador zeigt für sich nicht selten eine sehr geringe Eigenschwere: so der aus

*) BISCHOF a. a. O. S. 693.

**) DUROCHER setzt es für die Melaphyre = 2,75 bis 2,95, Mittel 2,85; für die Basalte = 2,85 bis 3,10, Mittel 2,96; für die Dolerite ebenso; für die mittlere Masse aus allen diesen, die er „roche pyroxénique de composition moyenne” nennt = 2,92. A. a. O. S. 225.

Mandelstein von Oberstein nach Delesse 2,642; nach Hunt solcher von Drummond in Canada 2,697 und andere von Quebeck 2,681, von Morin 2,684, von Rowdon 2,691, nach Blomstrand solcher von Linderöds-Bergrücken nicht weit vom Ulatutan zwischen Lund und Christianstadt in Schweden 2,68, nach Sartorius von Waltershausen solcher von Labrador 2,646 und Zwillingskrystalle, Auswürflinge aus dem Krater Mompiliere bei Nicolosi am Aetna 2,633. Dagegen zeigen der zweifelhafte Feldspath aus dem Porphyr von Belfahy 2,719 bei 4,38 pCt. Glühverlust und der für Oligoklas erklärte aus dem Serpentino verde antico in Laconien 2,883. Auch au Pyroxenen mit ziemlich niedrigem specifischem Gewichte fehlt es nicht. So ist dasselbe bei Uralit von Pasto Grande in Chili nach Domeyko 3,179, in Diopsid von Bathurst nach Hunt 3,186 bis 3,192, in Krystallen thonerdehaltigen Augits aus dem Basalttuff der azorischen Insel Pico nach Hochstetter 3,174, in ähnlichem, anfänglich für Tachylyt gehaltenem Minerale aus dem Vogelsgebirge nach C. Gmelin 2,705. Hellgrüner Augit aus dem Porphyr von Ternuay ergab nach Delesse 3,135, solcher aus dem körnigen Kalke des Chippal bei Ste. Croix-aux-Mines nach demselben 3,048, der sogenannte Raphilit von Lanark in West-Canada, den Hunt zum Salit stellte, 2,845, und scharf ausgebildete Krystalle aus dem Tuffe von Monte Rosso bei Nicolosi nach Sartorius von Waltershausen 2,886. (Der Enstatit Kenngott's zeigte eine Eigenschwere von 3,10 bis 3,13.) Manche von diesen enthalten ziemlich viel Thonerde, Eisenoxydul und Talkerde, so z. B. die letztgenannten 6,7 pCt. Thonerde, über 11 pCt. Eisenoxydul und nahezu 13 pCt. Talkerde bei etwa 21 pCt. Kalkerde und nur 0,27 bis 0,29 pCt. Wasser. (Uebrigens ist nicht zu vergessen, dass es sich um nicht mehr frische Gesteine handelt.)

Was das Verhalten gegen Säuren anbelangt, so bemerkt v. Richthofen *), der Augitporphyr werde durch Chlorwasserstoffsäure nur sehr schwer angegriffen, während sich vom unzersetzten Melaphyr bis 30 pCt. lösen, und die Flüssigkeit beim Kochen sich schon in wenigen Minuten braun färbe. Jener verändere sein Ansehen gar nicht, der Melaphyr werde sehr bald weiss. **)

---

*) A. a. O. S. 646.

**) Das Gestein von Ilmenau sah ich bei Behandlung mit Salzsäure seine schwärzliche Farbe verlieren und grünlichweiss werden.

Vergleicht man die Angreifbarkeit des Oligoklas und Labrador durch Salzsäure, so wird die des erstern als eine äusserst schwache bezeichnet, während vom Labrador KERSTEN und GIRARD zeigten, dass er durch diese Säure kalt wenig, beim Kochen aber völlig zerlegt werde. Von den Hornblenden werden nur die eisenreichen durch Salzsäure theilweise angegriffen, die übrigen jedoch nicht sonderlich. Die Augite werden nur unvollkommen zersetzt. Dass sie aber dem Einfluss der Säure nicht widerstehen, beweisen namentlich Versuche von BERGEMANN, GIRARD, BISCHOF. HEIDEPRIEM konnte aus Diopsid bei dreitägiger Behandlung 11,33 pCt. ausziehen, welche fast dieselbe Zusammensetzung hatten, wie das Mineral überhaupt. Ferner konnte LÖWE bei Untersuchung einer Augitlava vom Aetna durch Salzsäure ein Viertel der Masse zersetzen und fand im zersetzten Antheile 26,86 pCt. desselben als Eisenoxydul, während der unzersetzte davon nur noch 5,93 pCt. enthielt, so dass jene Menge etwa 13 pCt. des ganzen Gesteins ausmacht, während der Gesammtbetrag sich auf 16,32 pCt. belief. Diese 13 pCt. können nur vom Augit geliefert sein. Um nochmals die Basalte anzuführen, so berichtet E. E. SCHMID *) über eine sehr verschiedene Widerstandsfähigkeit der von ihm darauf untersuchten Basalte der Rhön. Das Verhalten des Oligoklas und der Hornblende ist daher nicht wohl geeignet, sie als wesentliche Bestandtheile von Gesteinen erscheinen zu lassen, welche die oben angeführten Zersetzungsmerkmale des „Melaphyrs" zeigen sollen, während durch die Anwesenheit einerseits von Labrador genügendes Material geboten ist, die Menge des Salzsäure-Auszuges zu erklären, und während andererseits der Augit immerhin genug Zersetzbarkeit besitzt, mehr oder weniger von seinem Eisengehalte abzugeben, wenn auch Augitporphyr, als zum grössten Theile aus Augit bestehend, im Ganzen minder zersetzbar ist, als ein Gestein, in dessen Zusammensetzung Mineralien eingehen, welche der Einwirkung der Säure weniger starken Widerstand zu leisten vermögen, wie z. B. Labrador. Die starke Färbung der Säure bei Behandlung des Basalts mit Säure freilich kann wegen der mineralogischen Gegenwart von Magneteisen und Olivin nicht in Vergleich gebracht werden.

Nach allen diesen Bemerkungen glaube ich, dass die Frage:

*) A. a. O. S. 306.

„woraus ist der Melaphyr zusammengesetzt?" noch nicht gelöst ist, wenn man zur Beantwortung derselben von der Ansicht ausgeht, dass alle Gesteine, denen man diesen Namen gegeben hat, gleicher Natur seien, ebensowenig als wie dies bei den Basalten, vom chemischen Standpunkte aus betrachtet, der Fall ist, während sie durch ihre geologische Altersstellung einander nahe gebracht werden. Geht man auf die geschichtliche Entwickelung des Begriffes Melaphyr zurück, auf die von Alex. Brongniart zuerst gegebene Erklärung, so muss man allerdings wohl diese Bezeichnung nur auf die Gesteine anwenden, welchen eine „pâte noire d'amphibole pétrosilicieux enveloppant des cristaux de feldspath" (Oligoklas) eigen ist, wie sie Brongniart aufgestellt hat. Es bleiben dann aber andere Gesteine übrig, für welche diese bisherige Bezeichnung nicht mehr gilt, die aber, als basischere Glieder, in der Reihe der porphyrischen Felsarten mit jenen verwandt sind, wäre es auch nur durch den Einfall ihrer Ausbruchsperiode. Dass aber Ergüsse, denen man, geologisch, ein gleichzeitiges Auftreten zuschreibt, trotz der nächsten Verwandtschaft sehr verschieden sein können, beweisen die mehrfach erwähnten Basalte der Rhön, um nur sie desshalb anzuführen. Ob aber desshalb Glieder einer Reihe, die mathematisch durch ihre Stellung eben zwischen zwei Endgliedern aus irgend welchen Funktionen dieser letztern gebildet erscheinen können, da, wo es sich um die Wirklichkeit, in der Natur, handelt, in der That auf diese Weise gebildet sind —? Durocher meint, dass Bunsen seiner Hypothese über die Gesteinsmengung eine zu grosse Ausdehnung gegeben, und will jene Massen lieber aus der Grenzzone der beiden flüssigen Schichten des Erdinnern entstiegen denken. Doch kann ich mit seiner „liquation au sein de la masse liquide ou pâteuse" mich nicht vereinbaren. Ueberdies bemerkt Durocher gegen Bunsen, dass er für seine normaltrachytische Masse mit 76,67 pCt. Kieselsäure keine „roche principale" gewählt habe, sondern eine Grenzvarietät, welche man als übersauer (ultrasiliceuse) bezeichnen könne*). Er selbst stellt als Grenzen des Kieselsäuregehaltes seines „magma siliceux" 62 bis 78, im Mittel 71 pCt. auf**). Ebenso hat man in der Reihe der Feldspathe Verbindungen von Anorthit mit Labrador, Anorthit mit Albit

*) A. a. O. S. 677 ff.
**) Ebendas. S. 219.

(Orthoklas) oder von Labrador mit Albit sehen wollen; es sind Oligoklas-Albit, Oligoklas-Orthoklas, Albit-Orthoklas aufgestellt; oder es ist noch weiter eine Reihe vom Anorthit durch die verschiedenen Mittelglieder als Uebergänge zum sauersten (aber hypothetischen) Endgliede des Krablit aufgeführt worden: und man hat — mutatis mutandis — sich dagegen gesträubt.

Immer jedoch bleibt der Parallelismus der drei Reihen der granitischen, der porphyrischen und der neueren Eruptionsgesteine eine bemerkenswerthe Erscheinung. Physikalische Umstände, nimmt man an, bewirkten bei gleicher chemischer Beschaffenheit, verschiedenartige Ausbildung, wie DUROCHER sagt: „*on doit conclure que, pour les roches dérivant d'un même magma, les différences dans les caractères minéralogiques tiennent moins à leur compositions élémentaires qu'à des conditions de pression, de température, et, en général, aux circonstances de leur refroidissement, c'est-à-dire à des conditions d'un ordre externe plutôt que d'un ordre interne.**) Hierauf ist bereits im Vorhergehenden angespielt. Um noch einige Beispiele kurz beizubringen, wird von KJERULF in dem mehrgenannten Werke quarzführender Felsitporphyr**) vom Gange bei Trosterud mit Quarzporphyr aus der Nähe von Dossenheim bei Heidelberg, aber auch mit isländischen Trachytporphyren als höchst ähnlich zusammengestellt. Ferner nennt er***) quarzfreien Felsitporphyr vom Studentenberge bei Akershus und vom Makrelbäk identisch mit grauem Syenit von der kleinen Kuppe Ullernaas und von Vettakollen. Es seien Gesteinsmassen, „derselben Mischungsquelle entsprungen", wo aber dieselben Bestandtheile je nach den Verhältnissen sich anders gruppirten. Während z. B. der Syenit von Ullernaas sich noch in der beengten Lagerform befinde, sei der Porphyr von Makrelbäk freier als kleine Kuppe ausgebreitet und „vielleicht um desshalb ganz krystallinisch" entwickelt. SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN†) berechnet eine angenommene Masse einmal als Granit, bestehend aus 63,41 Quarz, 34,43 Orthoklas, 2,16 hexagonalem Glimmer (statt dessen auch Granat oder jedes andere dimorphe Mineral derselben Zusammensetzung,

---

*) A. a. O. S. 220.
**) S. 5 bis 6.
***) Ebend. S. 8.
†) Ueber d. vulkan. Gesteine in Sicil. u. Island, S. 355.

wenn es solches geben sollte, hervorgehen könnte), oder so, dass sich kein Quarz ausscheidet, sondern ein saurer Feldspath, welcher sich in zwei andere zerlegen lässt, und ausserdem nach Umständen Glimmer, Granat, Hornblende, Augit oder eine Verbindung dieser Körper. Eine andere Silikatmasse *), wie er sie im Trachyt von Arnarhnipa an der Laxà gefunden hatte, könne, nach seiner Berechnung der Gesteinsmischung, als Trachyt 95,56 Feldspath, 2,83 Augit und 1,41 Magneteisen enthalten, oder als Granit 36,74 Quarz, 62,27 Albit und 0,99 Glimmer. Die chemische Verwandtschaft des Granits mit Trachytmassen ist auch anderweitig hervorgehoben. Mit dieser verschiedenartigen Ausbildung, nicht allein mit der mittlern chemischen Zusammensetzung, ist eine Verschiedenheit des specifischen Gewichts verbunden, welches von den sauren Gesteinen durch die basischen hin zunimmt. Für den Trachytporphyr giebt es Abich zu 2,5783 an, für den Granit Sartorius von Waltershausen zu 2,643. Letzterer benutzt diesen Werth sogar, um Schlüsse auf die Vertheilung der flüssigen Massen im Erdinnern zu ziehen, auf die Tiefe, aus welcher Gesteinsfamilien emporgequollen sein sollen.

Diese Tiefe findet er **) durch die Formel

$$T = R\left(1 - \sqrt{\frac{D' - D}{D' - D^0}}\right)$$

D ist das specifische Gewicht eines gewissen Gesteines; D^0 soll die mittlere Dichtigkeit an der Erdoberfläche bedeuten und erhält als numerischen Werth 2,643 als mittleres specifisches Gewicht des Granits, des ältesten krystallinischen Gesteins, woraus die primitive Erdoberfläche vorzugsweise zusammengesetzt ist. Mit dieser Zahl und der mittlern Dichtigkeit der Erde 5,43 (nach Reich) findet sich $D' = 9{,}61$. R, der Halbmesser der Erde, ist = 6366200 M. gesetzt. Für die Tiefe, in welcher die Feldspathbildung im Innern der Erde spätestens aufhören müsste, während Augit und Magneteisen an ihre Stelle treten, beträgt T = 299210 M. = 40,4 geographische Meilen. Für die Laven von Island und die vom Aetna ergiebt sich beiderseitig das merkwürdig gleiche mittlere specifische Gewicht 2,911 und danach T = 124780 M. = 16,84 geographische Meilen. Dächte man sich die Erde vergleichungsweise vom Durchmesser eines pariser

*) Ebend. S. 359.
**) Ebend. S. 394.

Fusses, so würde die äussere feste Rinde kaum 1,5 Linien betragen. Wendet man diese Formel auf die oben behandelten melaphyrischen Gesteine an, setzt aber R = 6370300 M. (welche Zahl nach SABINE*) die Länge des mittleren Erdhalbmessers ausmacht), so findet man

Porphyr von Belfahy (DELESSE)
spec. Gew. = 2,775; T = 60636 M. oder 8,185 Meilen

Melaphyr von Ilmenau (SÖCHTING)
spec. Gew. = 2,72; T = 35299 M. oder 4,765 Meilen

Melaphyr von Ilmenau (v. RICHTHOFEN
spec. Gew. = 2,708; T = 29787 M. oder 4,021 Meilen

Melaphyr von Landeshut (v. RICHTHOFEN)
spec. Gew. = 2,741; T = 44962 M. oder 6,069 Meilen

Porphyr von Tyfholms Udden (DELESSE)
spec. Gew. = 2,771; T = 58789 M. oder 7,936 Meilen.

Ferner erhält man bei folgenden Mittelwerthen

Melaphyr (v. RICHTHOFEN)
spec. Gew. = 2,70; T = 26111 M. oder 3,525 Meilen

Augitporphyr (G. ROSE)
spec. Gew. = 3,00; T = 165359 M. oder 22,322 Meilen.

Ist aber für ein Gestein das specifische Gewicht D kleiner als 2,643, so wird der Werth unter dem Wurzelzeichen grösser als 1, so dass man für R eine negative Grösse erhält. So ist es z. B. beim Mittelwerthe für die Trachytporphyre nach ABICH 2,5783. SARTORIUS VON WALTERSHAUSEN macht selbst darauf aufmerksam, dass die ältern quarzfreien vulkanischen Gesteine, namentlich die Trachyte und die von denselben hergeleiteten Obsidiane und Bimssteine, die ohne Zweifel bedeutend jünger seien als die Granite, ein geringeres specifisches Gewicht besitzen als diese, während ihnen ihrer chemischen und mineralogischen Zusammensetzung, so wie ihrem Alter nach ein erheblich grösseres zukommen sollte. Doch giebt er dieser Bemerkung weiter keine Folge. Welcher Unterschied der Tiefe liegt aber schon in den beiden für das Gestein von Ilmenau gefundenen Werthen, und welches ungeheure Material ist enthalten in der Hohlkugel, die durch das Gestein von Ilmenau (v. RICHTHOFEN) und den Porphyr von Belfahy begrenzt wird; $\frac{4}{3}\pi\left[(R - 29768)^3 - (R - 60695)^3\right]$. Auch die Mittelwerthe des Melaphyr 2,70 und des

*) Compt. rend. XLV., 121 ff.

Augitporphyrs 3,00 führen auf Werthe, welche zu bedeutend verschieden sind und einen zu weiten Spielraum zwischen sich lassen. Es dürfte daher wohl hiervon abzusehen sein, da der Grund, auf welchen diese Betrachtung gebaut ist, selbst noch der völligen Sicherheit entbehrt. Es bleibt also überhaupt weiteren Untersuchungen die Sichtung und Bestimmung der Gesteine vorbebehalten, welche geognostisch als Melaphyre bezeichnet sind, chemisch aber von dem geschichtlichen Normalbegriff abweichen, sowie vor allen Dingen die genaue Ermittelung der mineralogischen Zusammensetzung selbst.

Hier kam es mir vor der Hand nur darauf an, zunächst meine Ansicht über das Gestein von Ilmenau zu wahren, dem ich andere der oben behandelten zur Seite stelle; und dann, mich gegen eine zu weite Verallgemeinerung des BRONGNIART'schen Begriffes auf Massen, denen er nicht angemessen, zu erklären, gleichwie ich den Namen Basalt nur als einen vorläufigen bis zu einer endlichen Unterscheidung der darunter fallenden Felsarten annehmen mag.

---

7. Beitrag zur Niveaubestimmung der drei nordischen Diluvialmeere.

Von Herrn v. Bennigsen-Förder in Berlin.

Die Ergebnisse meiner unlängst angestellten Untersuchungen über die verschiedenen absoluten Höhen, bis zu welchen die drei wesentlich verschiedenen Sedimente der Diluvialepoche: Sand, Mergel und Lehm hinaufreichen, sind zwar im Verhältniss zur wissenschaftlichen Bedeutung der Frage bis jetzt nur gering und unvollständig, aber dennoch ist mir ihre baldige Mittheilung geboten, da sie mit Entschiedenheit zur Beschränkung einer vor mehreren Jahren von mir ausgesprochenen, und zu allgemein gehaltenen Behauptung auffordern.

Nachdem damals meine sehr zahlreichen Beobachtungen über die Verbreitung der vor vierzehn Jahren erkannten Diluvial-Mergelschicht (Geschiebe-Mergel, Kreidetrümmer-Mergel) in fast allen Provinzen des Vaterlandes, aber nur in den flachen Gebieten derselben angestellt waren und nachdem hier überall die vorherrschend unmittelbare Auflagerung der kalkfreien Diluvial-Lehmschicht auf der kalkhaltigen Diluvial-Mergelschicht sich gezeigt, glaubte ich als Naturgesetz erkannt zu haben und aussprechen zu dürfen: dass die ältere Diluvial-Mergelschicht stets unter der jüngern und letzten Diluvial-Ablagerung, unter der Lehmschicht, sowohl in dem Gebiete des ehemaligen offenen Meeres als auch in dessen Buchten und Nebenbecken (hier als lössartiges Gebilde) anzutreffen sei. Die Resultate meiner in Rede stehenden neuesten Untersuchungen, besonders der diesjährigen, lassen aber diese Regel nur gelten für das eigentliche Flachland und für alle Gebiete des Diluvialbeckens, deren Meereshöhe unter 800 Fuss beträgt. Ueber diese Höhe hinaus findet sich der Diluvialmergel in Norddeutschland nicht mehr, wohl aber noch der Diluviallehm und zwar mindestens bis zu 1300 Fuss absoluter Höhe. Demnach giebt es allerdings in Norddeutschland an den Abhängen des Südrandes des Diluvialbeckens und an einzelnen Höhen und Hochflächen innerhalb desselben, Regionen, wo unter

der Lehmschicht und unter deren Ueberresten die Lehmmergelschicht fehlt.

Behufs Erlangung sicherer Resultate wurden die Niveau-Untersuchungen in Norddeutschland an vier Punkten angestellt, die von einander so weit entfernt sind, dass sie durch etwa später erfolgte lokale Hebungen oder Senkungen des Bodens nicht wohl sämmtlich Veränderungen ihrer zur Diluvialzeit behaupteten Meereshöhe erlitten haben konnten. Diese vier Punkte sind

1) die Hügelgruppe bei Schönberg in Westpreussen, westlich von Danzig, mit dem Thurmberg, 1022 par. Fuss, dem höchsten Punkt im tertiären und diluvialen Schwemmlande Norddeutschlands.

2) Die aus Muschelkalkschichten aufsetzende Basaltkuppe des St. Annaberges, c. 1300 Fuss hoch, in Oberschlesien zwischen Cosel und Oppeln.

3) Die granitische Umgegend von Görlitz bis zum Jauernicker Basaltberg, der 1196 par. Fuss hoch und südlich der Landskrone gelegen ist. Und

4) die Umgegend von Harzburg, am Nordrande des Harzes und zwar besonders am Butterberge, 961 par. Fuss Höhe, aus Suttmergestein bestehend.

Nicht minder unerlässlich zur Erzielung positiver Resultate erschien die richtige Auswahl der drei Diluvial-Sedimente; nur solche dürfen zur Bestimmung der Niveau-Unterschiede der drei Diluvialmeere benutzt werden, welche unzweifelhaft als ursprüngliche Meeresbildungen auf primärer Lagerstätte erscheinen. Bei dem grossen Reichthum von Misch- und dislocirten Bildungen der Diluvial- und auch der Tertiärepoche und bei der Aehnlichkeit mancher Alluvial-Gebilde mit jenen ältern Sedimenten ist die herrschende Voraussetzung grosser Schwierigkeiten, die der richtigen Beurtheilung entgegenstünden, wohl zu erklären; diese Schwierigkeiten dürfen aber nicht überschätzt werden, denn wie jede selbstständige Bildung in der Natnr ihre constanten wesentlichen Unterscheidungsmerkmale haben muss, so entbehren auch die drei selbstständigen Diluvial-Gebilde, wo sie hinreichend entwickelt auftreten, solcher Charaktere nicht; sie bestehen in der Lagerungsfolge (z. B. Sand im Liegenden und Lehm im Hangenden der Mergelschicht) und Lagerungsart (z. B. Lehm auf Mergel dessen Klüfte ausfüllend), in petrographischen Unterschieden (Kalkgehalt des Mergels), in besonderen mineralischen Ge-

mengtheilen (z. B. rothe Feldspathbruchstücke und Körnchen in allen drei Gebilden) und in organischen Einschlüssen (Kreide-Bryozoen und Polythalamien im Sand und im Mergel). Von diesen constanten, wesentlichen Charakteren werden sich auch in ungünstigen Lokalitäten stets wenigstens einige wahrnehmen lassen, sobald die Sedimente ursprüngliche sind und vielleicht gelingt es andern Beobachtern die Zahl der entscheidenden Merkmale noch zu vermehren, wenn erst die Ueberzeugung gewonnen, dass an die drei genannten Diluvial-Gebilde sich die vielfach auftretenden lokalen und untergeordneten, regenerirten Ablagerungen leicht anreihen lassen.

Die vier genannten Beobachtungspunkte zeigten sich in Bezug auf ihre absolute Höhe sämmtlich als unzulänglich für Bestimmung der Uferlinien des jüngsten der drei Diluvialmeere, des Lehmmeeres, denn noch in den Klüften der Basaltkuppe des Annaberges, auf welcher die St. Anna-Kapelle (Knopf des Thurms 1332,4 par. Fuss) steht, findet sich Lehm mit fleischrothem Feldspath und abgerundeten Quarzkörnern. In diesen Klüften findet sich aber unter dem Lehm weder Sand noch Mergel. Da aber der Sand nicht dieselbe Adhäsion und Cohäsion besitzt wie die beiden thonigen Gebilde, so könnte er vielleicht durch Meteor-Wasser aus den Klüften des Basalts entfernt sein; er findet sich wenigstens in der unerheblich geringeren Meereshöhe von circa 1200 Fuss, sowohl im Walde des Annabergs unter Diluvial-Lehm normal abgelagert, als auch etwas tiefer als das Dorf Wisocca, dessen absolute Höhe 1255 Fuss beträgt, neben dem Wege nach Niewke auf Muschelkalk ruhend; an beiden Punkten führt er grössere feldspathreiche Bruchstücke von Granit. Eine verkieselte Polythalamie ist von organischen Einschlüssen das einzige bis jetzt aufgefundene Merkmal seiner Beimischungen aus der Kreide.

Künftige Untersuchungen über das Niveau der Uferlinien des diluvialen Lehmmeeres und wahrscheinlich auch des diluvialen Sandmeeres müssen mithin in bedeutenderer Höhe als 1300 Fuss angestellt werden. Dagegen zeigten sich die gewählten Beobachtungspunkte mehr geeignet für Bestimmung der höchsten Punkte der diluvialen Mergel-Sedimente:

a) Am Thurmberg bei Danzig ist in der Umgegend von Schönberg, 724 par. Fuss, und zwar am ansteigenden Wege nach dem Thurmberg in einer Meereshöhe von c. 800 Fuss ein Rest

der diluvialen Lehmschicht zu beobachten, unter welchem kein kalkführender Lehmmergel, sondern diluvialer Sand liegt.

b) Am Nordfusse des St. Annaberges neben der von Niewke nach Nieder-Ellguth (welcher Ort 750 par. Fuss Höhe hat) führenden Chaussee zeigt sich etwa 50 Fuss über Nieder-Ellguth im Liegenden des diluvialen Lehms auch der diluviale Mergel.

c) Die Umgegend der Eisenbahnstation bei Harzburg, 728 par. Fuss Meereshöhe, lässt den diluvialen Mergel unter dem Lehm beobachten und zwar am Butterberge bis zu einer Höhe von 800 Fuss. An höheren Punkten ist wohl noch in den Klüften des Suttmer-Gesteins diluvialer Lehm, aber kein kalkhaltiger diluvialer Mergel unter ihm zu beobachten.

In der einige Hundert Schritte entfernten Bündheimer Sandgrube, c. 730 Fuss Höhe, ist die normale Ablagerung von diluvialem Sand mit Bryozoen, von diluvialem Mergel mit Bryozoen und Polythalamien und von diluvialem Lehm gemischt mit hercynischen Geröllen zu beobachten. Weiter nördlich bei Vienenburg am Katzenberge, welcher etwa 500 Fuss Höhe haben mag, ist diluvialer Mergel von lössartiger Beschaffenheit bereits so mächtig unter lössartigem Lehm abgelagert, dass er der Landwirthschaft zugute kommen kann.

d) Bei der Görlitzer Eisenbahnstation (703 par. Fuss Meereshöhe) sind bedeutende Lehmgruben im Betriebe — aber unter dem 25 Fuss mächtigen, lössartigen Lehm zeigt sich kein kalkhaltiges Gebilde — kein diluvialer Mergel — sondern zuerst eine gestörte Geröllage von Lausitzer Gesteinen und unter dieser, und zwar horizontal abgelagert, der normale diluviale Sand mit Bryozoen aus der Kreide-Formation stammend. Hier erreicht also die Diluvial-Mergelschicht nicht die an den andern Punkten beobachtete Meereshöhe von 800 Fuss. Geognostische Karten der Gegend deuten die Ursache dieser Erscheinung an; die Gegend von Görlitz liegt an dem Kanal, mittelst dessen, nach Herrn Professor Beyrich (Abhandlung 1856) die Wasser des böhmischen Beckens mit denen des norddeutschen Tertiärgebiets in Verbindung standen. Diese Gestaltung des Bodens hat wahrscheinlich noch in der Quartär-Epoche bestanden und eine Fortführung der diluvialen Mergel-Sedimente veranlasst, an deren Stelle, über Bryozoen-führendem diluvialen Sand und unter diluvialem Lehm, sich die in gestörter Lagerung befindlichen Kiesschichten beobachten lassen, welche, wie erwähnt, bestimmt

nicht nordische Eruptiv-Gesteinsbruchstücke enthalten. Der feinkörnige Lehm von Görlitz setzt sich von diesem Beobachtungspunkt ununterbrochen bis zu der Kuppe des Jauernicker Berges fort und ruht meist auf Granitgruss des weiten Granitplateaus.

Auch im Elbgebiet bei Dresden, Ziegelei bei Plauen, liegt dieselbe kalkfreie feinkörnige diluviale Lehmschicht unmittelbar auf Flussgeröllen in etwa 450 Fuss Höhe. Bei Priessnitz dagegen circa 400 Fuss hoch am Wege nach Cotta bei Dresden liegt derselbe Lehm auf diluvialem, kalkhaltigen, feinkörnigen Mergel, welcher reich ist an Kreide-Polythalamien.

Diese Lagerungsverhältnisse dürften ebenso entschieden zu der Annahme berechtigen, dass das Lehmmeer nicht unmittelbar, nicht ohne Zeitintervalle die Sedimente des Mergelmeeres bedeckt habe, wie die bei Geltow, Werder und Potsdam zu beobachtende Entwickelung einer Mergelfauna, von der ich in einem früheren Vortrage Mittheilung gemacht; auf der muschelreichen Diluvial-Lehmmergelschicht bei den genannten Punkten ist die kalkfreie Diluvial-Lehmschicht ohne jene Land- und Süsswasser-Conchylien abgelagert.

Wenn als positives Ergebniss der angestellten Niveau-Untersuchungen ausgesprochen wird, dass die absolute Höhe von 800 Fuss für die höchsten diluvialen Mergelsedimente als Grenze anzusehen sei, über welche hinaus diese Niederschläge des zweiten Diluvialmeeres nicht mehr anzutreffen sind, so findet diese Annahme einige Unterstützung in den Angaben des Herrn Dr. Giebel; auf Seite 328 seiner Gaea excursoria germanica 1851 findet sich die Bemerkung, dass die Mergel in den Seweckenbergen bei Quedlinburg auf 750 Fuss Meereshöhe ansteigen.

Ueber die höchsten Niveaus der beiden anderen diluvialen Niederschläge in Norddeutschland sind mir keine Angaben bekannt. In Betreff der nordischen Geschiebe gelten auch nur unbestimmte Annahmen; wahrscheinlich sind die am höchsten über 1000 Fuss abgelagerten nordischen Blöcke vermittelst des letzten Diluvialmeeres, des Lehmmeeres, verbreitet worden.

Aus den durch die begonnenen Niveau-Untersuchungen der drei Diluvialmeere in Norddeutschland gewonnenen Resultaten, dass das älteste oder Diluvial-Sandmeer (welches in seinen Sedimenten nicht nur nordische, sondern auch vornehmlich Bestandtheile aus der Braunkohlenepoche, namentlich viele Quarzkörner enthält, weshalb die Benennung „nordischer Sand" nicht ganz be-

zeichnend ist) seine Niederschläge auf Punkte von mindestens 1200 Fuss Höhe zurückgelassen, dass das folgende oder diluviale Mergelmeer nur bis zur Höhe von 800 Fuss Sedimente abgesetzt, und dass endlich das jüngste oder diluviale Lehmmeer Höhen über 1300 Fuss mit seinem kalkfreien Gebilde bedeckt hat, ergiebt sich ferner die Nothwendigkeit der Annahme des Eindringens dieser Sedimente in das durch den Rhein und seine Nebenthäler bezeichnete Lössbecken, wie überhaupt in alle diejenigen Buchten und Busen und Nebenbecken der Diluvialmeere, deren Uferconfiguration und Höhenverhältnisse die Aufnahme der Diluvialwasser gestatteten, und deren Existenz in der Tertiärzeit nicht bezweifelt werden kann. Solche Annahme für das grosse westliche Lössbecken findet, wie ich schon früher ausgesprochen, eine anderweite Begründung in der Lagerungsfolge, den organischen Einschlüssen, die aus der Kreide stammen, und in der Abnahme des gröbern Rückstandes der Löss-Sedimente in der Richtung nach den Alpen, welche bisher als Heimath dieser Gebilde betrachtet wurden. Land- und Brakwasser-Conchylien scheinen im Lössmergel zum Theil dieselben zu sein, wie jene bei Potsdam, Geltow und auf den Kesselbergen bei Werder. Eine gründliche Untersuchung der zahlreichen Diluvial-Petrefakten der Potsdamer Gegend und ihre Vergleichung mit der durch Herrn Professor BRAUN sorgfältig erforschten Fauna des rheinischen Löss erscheint als sehr wichtig für das Studium der Diluvial-Epoche.

Niveau-Bestimmungen des rheinischen Löss im Allgemeinen ohne seine Unterscheidung in Lössmergel und Lösslehm, ergeben sich aus Herrn v. DECHEN's Geognostischer Beschreibung des Siebengebirges, Seite 264 und aus Herrn LYELL's neuestem Manual of elementary Geology Seite 123 und 124. Ueber die absolute Höhe der Uferlinien fehlen aber auch hier positive Beobachtungen; dennoch sind die gewonnenen Resultate sehr wichtig für Aufsuchung der Uferlinien der ehemaligen offenen Diluvialmeere in Norddeutschland. Der Kaiserstuhl im Breisgau, 1785 par. Fuss hoch, ist noch von Löss bedeckt, und nahe bei Sigmaringen habe ich kalkfreien Diluviallehm in c. 2000 Fuss Höhe beobachtet; derselbe gehört sehr wahrscheinlich zu den in Schwaben vermittelst des Neckar-Thales eingedrungenen, weit verbreiteten Rhein-Lössgebilden. Nach Mittheilungen des Herrn Professor ESCHER sind sie bis Sevelen, unterhalb Sargans und nicht südlicher ge-

drungen; hier fand ich kalkfreien, äusserst feinkörnigen Lösslehm in c. 1700 Fuss Höhe auf Neocomien-Gesteinen abgelagert. Aus der Umgegend von Basel, wo der Nullpunkt des Rheinmessers 763 par. Fuss Höhe, ist mir durch gütige Vermittelung des Herrn Professor Nöggerath durch Herrn Professor Merian nicht nur Lösslehm, sondern auch Lössmergel, welcher Kreide-Polythalamien führt und unter kalkfreiem Löss liegt, zugesendet worden.

Ueber das Niveau und die Beschaffenheit des in den rheinischen Busen eingedrungenen Diluvial-Sandes, der wahrscheinlich im Rheinthal zwischen Basel und Mainz verbreitet ist, fehlt es noch ganz an Bestimmungen. Bei Bonn in den westlichen Lehmgruben, besonders in Deutschmanns Lehmgrube, ist ein feiner glimmerreicher kalkhaltiger Sand unter dem Thallössmergel zu beobachten, der deutliche Feldspathkörnchen und Bryozoen-Bruchstücke führt; er ist aus Vermischung des nordischen und Glimmersandes entstanden.

Die an der Lausitzer Neisse bei Görlitz und an der Elbe bei Dresden beobachtete unmittelbare Ueberlagerung der Flussgerölle durch kalkfreien, feinkörnigen Lehm in einer Meereshöhe beträchtlich unter 800 Fuss, wo mithin der kalkhaltige Lehmmergel abgelagert sein könnte, lässt sich auch am Rhein in einer Kiesgrube an der Chaussee von Bonn nach Godesberg, in circa 170 Fuss Höhe, wahrnehmen, und dass diese rheinischen Diluvial-Gebilde, welche Herr v. Oeynhausen im Allgemeinen in Bezug auf ihre Altersverhältnisse und ihren Ursprung sehr richtig auch mit dem Namen „Lehm" bezeichnet (die Unterscheidung der ältern kalkhaltigen Schicht von der jüngern kalkfreien ist jedoch nicht angedeutet), noch an mehreren anderen Punkten am Rhein auf Flussgeschieben vorkommen, wird von Demselben nachgewiesen.

---

8. Bericht über eine Reise in Italien.

Von Herrn Bornemann in Mühlhausen.

(Aus einem Briefe an Herrn v. Humboldt d. d. Neapel den 29. August 1856.)*)

Von Rom aus unternahm ich im Anfang des Maimonats in Gesellschaft einiger deutschen Freunde eine genussreiche Wanderung in das Sabiner und Albaner Gebirge, die mir hinlängliche Einsicht in die allgemeineren geologischen Verhältnisse dieser durch ihre reizende landschaftliche Natur so berühmten Gegenden gestattete. Leider wurde ich durch ausnehmend ungünstige Witterung gezwungen von dem Albaner Gebirge früher zurückzukehren als meine Absicht war.

Am 18. Mai kam ich in Neapel an und begann nach einigen Tagen der Vorbereitung und näherer Besprechung mit Herrn Scacchi meine Exkursionen nach dem Vesuv und den klassischen Punkten der phlegräischen Felder, auf denen ich mich in der Regel der angenehmen Gesellschaft eines der Gegend sehr kundigen Geognosten, des Herrn Guiscardi aus Neapel, zu erfreuen hatte. Am 2. Juni wurde ich durch ein sehr willkommenes Ereigniss überrascht, das mich meine Abreise nach Sicilien und den liparischen Inseln beschleunigen liess, nämlich die Ankunft des Herrn Ch. St. Cl. Deville, der mit einem reichen chemischen Apparat zur Fortsetzung seiner Untersuchung über die bei den vulkanischen Erscheinungen vorkommenden Gase direkt von Paris hierher kam und fast denselben Reiseplan für Sicilien und die Liparen hatte als ich. Wir vereinigten uns sogleich zu gemeinschaftlichen Ausflügen in die Umgegend von Neapel und haben dann vom 12. Juni bis Ende Juli fast immer vereinigt jene Reise ausgeführt, die für jeden von uns nach seiner specielleren Richtung reiche Ausbeute lieferte und durch unser Zusammenwirken mehr erreichen liess, als es dem Einzelnen allein an jenen so wenig civilisirten Orten möglich gewesen wäre. Wo nicht anderweitige Beobachtungen meine ganze Aufmerksamkeit erheischten, habe ich auch an meines Gefährten Arbeiten thätigen Antheil genommen und zur Ueberwindung der

*) Vergl. S. 17 dieses Bandes.

sonst sich entgegenstellenden Schwierigkeiten, soviel es möglich war, beizutragen gesucht.

Am 27. Mai bestieg ich zum ersten Male den Vesuv, der in seinem gegenwärtigen Zustande der Thätigkeit sehr viel Interessantes bietet und dessen nicht unbedeutende Veränderungen in neuester Zeit ich durch wiederholte Besteigungen am 4. und 7. Juni und am 3. August habe verfolgen können. Die jetzige Gestalt des Altopiano ist wesentlich bedingt worden durch die Ereignisse im Februar 1850, am 14. Dezember 1854 und am 19. Dezember 1855, während die grosse Maieruption des vorigen Jahres ihre hauptsächlichsten Wirkungen auf den nördlichen Abhang des Kegels beschränkte. Die Eruptionen von 1850, 1854 und vom Mai 1855 sind von SCACCHI, PALMIERI, GUISCARDI, DEVILLE in besonderen Schriften beschrieben worden; über die neuesten Erscheinungen sind von PALMIERI im Giornale delle due Sicilie mehrere, freilich stellenweise etwas confuse Berichte gegeben worden. — Nach der Eruption von 1850 fanden sich statt des früheren einen Kraters zwei grosse Kratere auf der Südseite des Altopiano und das Südende ihrer Scheidewand wurde zum Culminationspunkt des Vesuvkegels. 1854 bildete sich ein kleiner Krater am Nordrande der Ebene am Ende des Palo, dann folgte die Maieruption von 1855. Nach derselben folgte ein Zustand sehr auffallender Ruhe, die Fumarolen des Gipfels gaben sehr wenig Rauch und schienen fast ganz erloschen. Gegen Ende des August aber begannen sie sich von neuem zu beleben und während der drei folgenden Monate mehr und mehr zu verstärken. Als Folge davon zeigten sich grosse Massen von sublimirten Substanzen und Efflorescenzen. Nach einem am 29. Oktober vorausgegangenen Erdstoss fand in der Nacht vom 19. Dezember v. J. ein bedeutsames Ereigniss statt, indem sich durch den Einsturz der Wand zwischen den beiden Krateren von 1850 ein neuer weit tieferer Krater bildete, dessen Centrum fast ganz mit dem Centrum des ehemaligen grossen Kraters von 1839 d. i. mit der Axe des Eruptionskegels zusammenfällt. Zugleich mit der Aushauchung von Gasen warf dieser Krater bei seiner Entstehung vom 19. und 20. Dezember Sand und Steine mit grosser Kraft aus, aber keine Lavastücken oder sonstige vor dem Auswerfen geschmolzene oder glühende Massen. Am 30. Dezember und später zu wiederholten Malen folgten Auswürfe rother Asche, schwache Erdstösse von Zeit zu Zeit verursachten

Spalten und Einstürze vergrösserten den neuen Krater. Die Fumarolen des ganzen Berges blieben fortwährend in starker Thätigkeit, besonders der östliche Krater rauchte sehr stark und man unterschied zwei verschiedene Theile in seinen Dämpfen; eine sehr starke aus dem Grunde aufsteigende Fumarole, welche bei ruhiger Luft die Pinienform annahm und eine Umhüllung dieser centralen Wolke durch weisse, vom Rande heraufsteigende Dampfmassen. Am 28. Februar warf der neue Krater zum ersten Male aus, ebenso und in grösserer Masse am Abend des 1. März, wobei der Rauch durch den Reflex der erhobenen Lava stark geröthet erschien. An demselben Tage fiel eine schwärzliche schwach magnetische Asche. Soweit nach den Berichten von Palmieri.

Bei meiner Besteigung am 27. Mai und ebenso am 4. und 7. Juni fand ich eine starke Fumarolenthätigkeit an allen Theilen des Altopiano, so dass der Boden allenthalben mit Efflorescenzen von Gyps und Eisenchlorid u. s. w., sowie näher dem neuen Krater von Schwefel bedeckt war. Das Maximum der Thätigkeit zeigte sich in dem östlichen Krater (von 1850), wo man im Grunde eine glühende Masse erblickte, von der aus eine Fumarole von ausserordentlicher Grösse und Dichtigkeit der Dämpfe hervortrat. Ueber die Feuererscheinung im Grunde dieses Kraters war es schwierig zu einer bestimmten Ansicht ihrer Ursache zu gelangen, da es nicht möglich war, eine glühende feste oder geschmolzene Masse zu sehen; die dichten aufwirbelnden Dampfmassen schienen vielmehr selbst im Grunde glühend zu sein. Die Farbe des Dampfes dieser Fumarole ist kein reines Weiss, sondern etwas geröthet, nicht aber etwa durch den Reflex der glühenden Masse, welcher innerhalb der dichten Rauchmassen auch bei Nacht nur bis zu geringer Höhe im Krater bemerkbar ist, sondern durch die eigene Farbe der Dämpfe, welche bei Nacht durchaus dunkel und ohne Schein, bei Tage aber im auffallenden Sonnenlicht fast weiss, bei durchfallendem Sonnenlicht gelbroth erscheinen. So lange die dicken Dampfballen ihre Dichtigkeit behalten, erscheinen sie auf der der Sonne zugekehrten Seite weiss, auf der Rückseite gelbroth oder röthlichgrau bis grau, wenn die grosse Dicke des Dampfes das Durchdringen des Sonnenlichts mehr und mehr verhindert, und Schatten wirft. Je mehr die Dampfballen sich in der Luft auflösen, desto mehr nähert sich ihre Farbe dem reinen Weiss. Die entschieden

eigene Farbe dieser Fumarolendämpfe, auf die man nur bei einer so beispiellos massigen Dampfentwickelung aufmerksam werden kann, beruht sicherlich auf den optischen Eigenthümlichkeiten der in ihnen enthaltenen sublimirten festen Substanzen. Leider war es uns nicht möglich die Gase und Dämpfe dieser Fumarole zur Analyse zu sammeln, doch ist es nicht unwahrscheinlich, dass sie mit der von DEVILLE als „trockene Fumarolen" bezeichneten Art der Exhalationen übereinstimmen. — In dem neuen Krater vom 19. Dezember zeigten sich keine besonders auffallende Fumarolen, obgleich er ganz von einem gleichförmigen Rauch zahlreicher kleiner Fumarolen so erfüllt war, dass man nur mit Mühe seinen ebenen, hier und da mit grossen Steinen bedeckten Grund erblicken konnte. Von Zeit zu Zeit hört man in ihnen Geräusch und Poltern von herabstürzenden Steinmassen herrührend, welche durch wiederholte, einige Mal auch für den Beobachter fühlbare Erdstösse gelockert wurden. Der westlichste Krater war fortwährend, wie auch jetzt, ohne Thätigkeit, schwache Fumarolen des Randes ausgenommen.

Als ich am 2. und 3. August in DEVILLE's Gesellschaft abermals den Vesuv bestieg, fanden wir eine grosse Veränderung in dem Zustande des Vulkans. Die Fumarolen des Altopiano waren in sehr geringem Grade thätig, mit Ausnahme der grossen Fumarole des östlichen Kraters von 1850, die eher noch als verstärkt gelten konnte; weder auf der Punta del Palo noch auf der Ebene zwischen diesem Punkte und den Krateren zeigten sich Efflorescenzen. Der neue Krater war ganz frei von Dämpfen. Man konnte vollständig klar auf seinen Boden hinabschauen und gewahrte hier ein neues sehr schönes Schauspiel: in der Mitte hatte sich ein kleiner Aschenkegel (seit dem 26. Juli, wie uns die Führer sagten) zu bilden begonnen, welcher in kurzen Zeiträumen Asche und glühende Lavabrocken auswarf. Da die ausgeworfenen Schlacken nur selten bis zu $\frac{2}{3}$ der Kratertiefe aufflogen, den Rand nicht erreichten und man höchstens durch ein wenig in die Augen fliegende Asche incommodirt wurde, so war das Schauspiel dieser kleinen Eruptionen für die Beobachtung äusserst günstig. Man sah hier unter einem Depressionswinkel von mindestens 70 Grad in die kleine Eruptionsöffnung hinein, die sich während des Auswerfens oft gegen eine Minute lang offen erhielt. Sie erschien dann als eine hellglühende enge Röhre, in der man zuweilen auch halbflüssige Lava sah. Die Tiefe des

Kraters fand ich durch eine kleine Triangulation und übereinstimmend durch den Schall hineingeworfener Steine zu 160 Meter. Am 3. August habe ich in Gemeinschaft mit DEVILLE eine vollständige topographische Aufnahme des Altopiano des Vesuvs mit seinen gegenwärtigen vier Krateren unternommen, deren Resultate ich bereits in der September-Sitzung der geologischen Gesellschaft in Wien zu einem kleinen Plan verarbeitet hoffe vorlegen zu können. Der höchste Punkt des jetzigen Vesuvs, die sogenannte Punta del 1850, welche am Tage nach ihrer Entstehung durch AMANTE's trigonometrische Messung auf 88 Meter, durch DEVILLE im Mai des vorigen Jahres durch zwei Barometermessungen auf nur 57,5 Meter über der Punta del Palo bestimmt wurde, hat nach meinen zwar nur mit einem kleinen Instrumente gemachten Messungen gegenwärtig nur 54,1 Meter mehr als die Höhe des jetzigen Palo. Es erklärt sich die grosse Differenz zwischen den zwei ersten Messungen vielleicht durch den Umstand, dass jene Bergspitze nur ein Aschenhaufen der Eruption von 1850 ist, der namentlich im Anfang seines Bestehens grossen Formveränderungen unterliegen musste. Ueber das Alter oder die Nomenklatur der beiden grossen Kratere, welche nach der Eruption von 1850 die südöstliche Hälfte des Altopiano einnahmen und noch zum grössten Theile vorhanden sind, herrschen in Neapel zweierlei Ansichten. Die Einen behaupten (und dies ist namentlich die in dem akademischen Berichte herrschende Ansicht), beide Kratere seien gleichzeitige Produkte der Eruption von 1850, zu welcher Zeit sich auf Kosten des grossen Kraters von 1839 die beiden Mündungen ausgebildet hätten. Die andere Ansicht, und dies ist die Meinung einiger Führer, betrachtet nur den östlichen Krater als Produkt der Eruption von 1850, den westlichen dagegen als den übrig gebliebenen nur seiner Form nach theilweise veränderten und verkleinerten Krater von 1839. Für die erstere Ansicht führt man an, dass der Ort des betreffenden Kraters nicht derselbe sei, wie der von 1839, dass er somit auch nicht mit demselben identisch sein könne. Doch auch die zweite Ansicht hat Gründe für sich und zwar, wie mir scheint, weit gewichtigere als die erstere. Obgleich nämlich während der Eruption von 1850, wie man behauptet, beide Kratere in Thätigkeit waren, so hat dennoch, wie aus der Struktur der Kraterränder hervorgeht, die Thätigkeit des westlichen nur eine sehr untergeordnete oder vielmehr passive Rolle

gespielt, während der östliche Krater das Material auswarf, welches die Punta del 1850 und den nördlichen Wall desselben Kraters zusammensetzt, deren durch den neuesten Krater weitläufig aufgeschlossene Schichten mantelförmig gegen den Krater von 1850 gestellt sind. Es scheint, dass der Krater von 1839 durch dieses ausserordentliche Auswurfsmaterial von der östlichen und nördlichen Seite her verengert, aber durch seine eigene gleichzeitige Thätigkeit, die nur eine sehr geringe gewesen sein kann, rund erhalten wurde. Seine Wände zunächst dem benachbarten Krater sind gleichmässig schräg geneigt, nach Art eines Trichters und bestehen aus Asche, während an der westlichen Wand noch ein Theil des alten felsigen Absturzes sichtbar geblieben ist.

Noch will ich eine eigenthümliche Erscheinung von anderer Natur hier erwähnen, welche gewiss von Interesse, aber nicht in der Weise aufzufassen und zu behandeln ist, wie solches bisher hier in Neapel geschehen; ich meine nämlich das Vorkommen unzähliger Insekten auf dem Vesuv, welche durch gewisse Exhalationen angelockt zu werden scheinen und in den Fumarolen ihren Untergang finden. Am 27. Mai fand ich besonders vorherrschend: drei Arten von Rüsselkäfern, welche zu Hunderten unter den von Säuren imprägnirten Steinen sassen; ferner eine Art Cistela und zwei Arten Galleruca, so wie auch einzelne Exemplare von *Chrysomela populi* und die als vesuvianisches Eruptionsthier so berüchtigt gewordene, unschuldige *Coccinella septempunctata.* Manche Fumarolenöffnungen auf der Ebene zwischen dem Palo und den Krateren waren fast ganz mit todten Insektenleibern angefüllt, andere zeigten weniger oder gar keine. An dem Rande des neuen Kraters fand sich eine dampfende Spalte, welche durch die organische Materie der zersetzten Käfer gänzlich grün gefärbt war. — Bei meinen letzten Excursionen, wo die Fumarolen der Ebene nur in sehr schwacher Aktion, theilweise auch erloschen erschienen, fanden sich die Insekten weit weniger zahlreich, namentlich waren es *Chrysomela populi* und einige verwandte Geschlechter. Gewiss finden sich zu anderen Jahreszeiten auch andere Arten.

Am 12. Juni schifften wir uns, Deville und ich, nach Palermo ein und nahmen von da nach kurzem Aufenthalt und einer Exkursion nach der Grotte von Mardolce, unsern Weg über Lercara nach Girgenti. Dieser Weg giebt einen schon von Hoffmann näher beschriebenen sehr lehrreichen Durchschnitt

quer durch den westlichen Theil der Insel. In dem auf der HOFFMANN'schen Karte als „Kalkstein von Palermo" bezeichneten Gebiete fand ich auch mehrere Nummulitengesteine und einen ganz mit kleinen Alveolinen erfüllten Kalkstein. Unweit Lercara stiess ich im Gebiet der Mergel der Apenninenformation auf einen durch die neue Fahrstrasse aufgeschlossenen Durchbruch eines krystallinischen Gesteins, welches ganz mit den Diabasen unseres deutschen devonischen und Kohlengebirges übereinstimmt und für Sicilien noch neu ist. Bei Girgenti besuchten wir mehrmals den Macaluba, dessen Gasexhalationen wesentlich aus Kohlenwasserstoff und etwas Kohlensäure bestehen. Sehr bemerkenswerth in Beziehung auf den Ursprung dieser Gasexhalationen erschien es mir, dass in den Schwefel-führenden Mergeln, in deren Gebiet auch Maculaba und Terra pilata liegen, fossile Fische und Pflanzen vorkommen. Da die Abhängigkeit jener Gasexhalationen von den eigentlichen vulkanischen Erscheinungen wenigstens bis zu einem gewissen Grade ausser Zweifel ist, wird man sehr geneigt den Ursprung jener Gase in einer Reaktion des Vulkanismus auf eben jene organische Substanzen führenden Mergel zu suchen. — Von Girgenti nahmen wir unsern Weg durch die schwefelreichen Gegenden von Grotte und Ragalmuto nach Caltanisetta. In nordöstlicher Richtung von diesem Orte besuchte ich eine Ablagerung eines interessanten Gebildes, auf welches mich Professor EHRENBERG besonders aufmerksam gemacht hatte. Es ist ein an schönen kieselschaligen Polycystinen reicher Trippel, welchen HOFFMANN aufgefunden und EHRENBERG untersucht hat. Da diese Ablagerung ganz isolirt auf der Apenninenformation aufliegt, konnte man hier zu keiner genaueren Bestimmung des relativen Alters dieses Gebildes gelangen; es ist dasselbe daher auch in dem HOFFMANN'schen Werke nur beiläufig mit den Polythalamien-reichen Kreideschichten derselben Gegend aufgeführt. Es ist mir indessen gelungen, zu einer sehr scharfen Bestimmung des relativen Alters dieses Polycystinentrippels zu gelangen, nachdem ich bei Messina dasselbe Gebilde angetroffen habe, und zwar hier eingeschaltet zwischen die dortige Braunkohlen-führende und durch Landpflanzen, kleine Entomostraceen und höher hinauf durch gemengte Süsswasser- und Meeresmollusken charakterisirte Thonablagerung und den jüngeren fossilreichen Meereskalk, welcher die Höhen nahe bei Messina einnimmt. Mit jenem Trippel übereinstimmende Gebilde sind mir

auch aus Calabrien bekannt geworden. Von jener Formation des jüngeren marinen Tertiärkalks erwähne ich eine merkwürdige Lokalität am Eingange in den Ort Gesso, wo eine mächtige Ablagerung (von vielleicht 20 bis 30 Fuss) zum grössten Theile aus den Schalen zweier Foraminiferenarten, *Orbulina universa* D'ORB. und einer Sphaeroidina gebildet ist.

Von Caltanisetta wandten wir uns nach Catania und besuchten auf diesem Wege den Lago di Naftia, dessen mächtige Gasexhalationen wesentlich aus Kohlensäure bestehen. Die Besteigung des Aetna schoben wir wegen der noch ziemlich grossen Schneemassen an der Casa inglese noch auf und begaben uns nach einigen Exkursionen von Catania aus über Messina und Melazzo nach den Liparischen Inseln, deren Besuch wir 10 Tage, vom 1. bis 10. Juli, widmeten. Der gegenwärtige Zustand der vulkanischen Thätigkeit von Stromboli ist ganz verschieden von dem von früheren Beobachtern, namentlich von F. HOFFMANN beschriebenen. Lava sieht man nirgend; die Eruptionen geschehen sehr unregelmässig und zwar aus zwei Krateren. Der eine derselben wirft, fast ohne Unterbrechung dumpf polternd, Asche und kleine Steine bis zu geringer Höhe und zeigte Nachts einen schwachen, bald etwas mehr aufleuchtenden, bald gänzlich verlöschenden Feuerschein. Der zweite Krater gab während unseres fast dreitägigen Aufenthaltes auf der Insel nur eine einzige, aber wohl über eine Minute dauernde starke Eruption, sonst war er gänzlich in Ruhe. Diese eine Eruption, die wir Abends gerade von einem sehr günstigen Standpunkte anzuschauen das Glück hatten, bestand in einer Feuersäule von der Höhe des Berges und einer Garbe glühender Steine, die klappernd auf die Kraterränder niederfielen oder auf den Abhängen ins Meer hinabrollten; sie war von einer Erschütterung des Bodens und von starkem Donnern und Krachen begleitet, das an der hohen steilen Wand des Berggipfels wiederhallte und sogar auf der andern Seite des Berges, in St. Vincenzo hörbar war. Einwohner dieses Ortes bemerkten uns, seit mehreren Wochen keine so starke Detonation vernommen zu haben. Leider war es nicht möglich in die unmittelbare Nähe des aktiven Kraters vorzudringen, da die starke Fumarole eines dritten, seit etwa 10 Jahren geschlossenen Kraters (wahrscheinlich desselben, den HOFFMANN in Thätigkeit sah) den Weg versperrt, der auch sonst mit Gefahren verknüpft ist. — Von Stromboli segelten wir nach Panaria, an dessen Küste

noch mannigfaltige Gasexhalationen die trachytischen Gesteinsmassen zersetzen, und von da nach dem schönen Lipari. Hier besuchten wir die heissen Quellen und Fumarolen, so wie den schönen Obsidianstrom der Capo Castagna und die pflanzenreichen Tuffe in des Nähe der Bagni secchi, die mir eine nicht unbedeutende Ausbeute interessanter Pflanzenreste lieferten. Auf Vulkano verweilten wir zwei Tage und brachten den einen derselben fast gänzlich auf dem Boden des Hauptkraters zu, der durch seine gewaltigen Dimensionen, seine brennenden Gasexhalationen und durch den Reichthum seiner verschiedenartigen Sublimate so überaus merkwürdig ist. Dort hatte ich das Glück, beim Einsammeln der mannigfaltigen Mineralsubstanzen eine Beobachtung zu machen, die mir hinlänglich merkwürdig erscheint, um eine weitere Aufmerksamkeit auf sich zu ziehen; es ist nämlich das Vorkommen von freiem Jod in den Dämpfen jener Fumarolen, welche Borsänre, Salmiak und Schwefel liefern, das ich fast durch Zufall entdeckte, als ich ein auf Jod reagirendes Papier mit den heissen Sublimationskrusten in Berührung brachte, um sie einzuwickeln. Von besonderem Interesse sind die grossen Massen der sich immerfort bildenden Salmiakkrusten, bei deren Anblick man unmöglich die Ansicht von Bunsen theilen kann, dass alle Salmiakbildung der Vulkane auf der Zersetzung organischer Substanzen beruhe.

In Betreff der Topographie und geographischen Lage der Liparischen Inseln bleibt für die Zukunft noch viel zu thun übrig, da auf den vorhandenen Karten die Position derselben dermaassen fehlerhaft angegeben ist, dass man kaum ihren geologischen Zusammenhang daraus erkennen kann. Um nur ein Beispiel anzuführen, so sieht man, wenn man sich auf dem direkten Wege von Melazzo nach Stromboli und in der Breite zwischen Lipari und Panaria befindet, in der Mitte zwischen den Inseln Saline und Panaria deutlich die Insel Filicudi liegen, von beiden andern noch durch eine grosse Fläche Meer getrennt; nach der Hoffmann'schen Karte (oder der Karte von Smith) aber müsste Filicudi gänzlich verdeckt bleiben.

Am 14. Juli waren wir in Catania zurück und bestiegen den Aetna, dessen vulkanische Thätigkeit gegenwärtig nur in den starken Fumarolen der Hauptkratere und zeitweisen schwachen Erdstössen besteht.

---

9. Zur Geognosie der Provinz Pommern.

Von Herrn von dem Borne.

Die Lockerheit der Diluvial- und Alluvial-Schichten, aus denen die Erdoberfläche in der Provinz Pommern fast ausschliesslich besteht, erschwert die geognostische Untersuchung dieses Landes sehr, indem alle Entblössungen der Schichten, die entweder die Natur oder der Mensch gemacht, durch die Wirkungen des Wassers und der Winde bald verwischt werden.

I. Alluvialbildungen.

a. Meeresbildungen.

Die Alluvialbildungen oder die nach der Diluvialzeit entstandenen Gebilde der Erdkruste haben bei der leichten Beweglichkeit der Erdoberfläche eine sehr grosse Verbreitung in Pommern, und wir sehen ihre Bildung und Umgestaltung noch jetzt und ununterbrochen im grossartigsten Maassstabe von statten gehen. Am auffallendsten sind diese Veränderungen jedenfalls an der Meeresküste. Wo sich unmittelbar am Gestade Diluvial- und ältere Schichten erheben, werden dieselben von den Wogen angegriffen und allmälig zerstört. Der grösste Theil der Küste Pommerns besteht aber aus einem mehr oder minder breiten Streifen von Alluvialgebilden, welche den Bewegungen der See, der Flüsse und Winde ihren Ursprung verdanken.

Der Dünensand ist der Hauptbestandtheil dieser Gebilde, und seine leichte Beweglichkeit veranlasst noch gegenwärtig die grössten Veränderungen in der Gestaltung der Küste, wobei Wind, Wellen und Strömungen des Meeres und der Flüsse in Wechselwirkung treten.

Wo der Meeresboden so nahe an die Oberfläche tritt, dass er in den Bereich des wogenden Wassers gelangt, so dass beide aufeinander einwirken können, entstehen Brandungen und bei beweglichem Meeresgrunde Sandbänke und Riffe. Das Wasser wird durch die Wogen an der Oberfläche periodisch landwärts getrieben und fliesst unterhalb periodisch zurück. Wo sich diese

hin- und rückfluthenden periodischen Ströme begegnen, tritt eine relative Ruhe ein, so dass der im Wasser suspendirte Sand zum Theil niedersinkt und sich anhäuft, während er dazwischen durch das fortwährend bewegte Wasser aufgerührt und theils nach der Küste zu, zum Theil weiter in die See geführt wird. Es bilden sich so im sandigen Meeresgrunde abwechselnd Erhöhungen (Riffe und Sandbänke) und Vertiefungen parallel der Küste, deren Lage von der Grösse der Wogen abhängt.

Mit der Windstärke und Richtung verändert sich die Grösse der Wogen, mithin auch die Gestaltung der Riffe, indem dieselben einen der Entfernung der Wellen gleichen Abstand anzunehmen streben. Ist die Windrichtung nicht rechtwinklig zur Küste, so entsteht parallel der letztern ein Strom zwischen den Riffen, indem der Wind das Wasser vor sich hertreibt. Derselbe besitzt bei Stürmen eine unwiderstehliche Gewalt. Häufig legen sich auch die Riffe in divergirender Richtung an die Küste und veranlassen dann ebenfalls Strömungen, indem das Wasser, welches die Wogen über das Riff hinweg getrieben haben, hinter demselben nach der hohen See zurückfliesst. Bei stark bewegtem Meere wird der Sand von den Wellen mächtig aufgewühlt und von den heftigen Strömungen zwischen den Riffen weit fortgeführt, die Küste wird an den ins Meer vorspringenden convexen Stellen angegriffen, während in den Buchten die vor dem Winde mehr geschützt sind, sich Sand ablagert. Solche Absätze von Sand bilden sich z. B. in der Danziger Bucht, in der sich die Halbinsel Hela in ähnlicher Weise gebildet hat, wie noch jetzt die Verlängerung des Darsser Orts in Neu-Vor-Pommern beobachtet wird. Nach einem starken Sturme sehen wir die Gestalt der Küste oft bedeutend verändert. Der auffallend geradlinige Verlauf des Pommerschen Gestades hat wahrscheinlich in diesen Strömungen hauptsächlich seinen Grund.

An der Mündung eines Flusses müssen sich natürlich die Verhältnisse wesentlich dadurch modificiren, dass hier die Strömung des Flusses mit denen des Meeres in Wechselwirkung tritt. Erstere rückt die Riffe weiter in die See hinaus, und giebt zur Entstehung der Nehrungen und Haffe Veranlassung. Letztere sind Landseen, die vom Meere nur durch einen Dünengürtel (die Nehrungen) getrennt sind, sie können, wenn sie nicht tief sind, durch Vertorfung zuwachsen. Man muss deshalb, um über die Ausdehnung dieser Bildungen eine richtige Vorstellung

zu bekommen, nicht allein die Seen, sondern auch die Wiesen und Brüche hinter den Dünen betrachten.

Wenn sich die Küste allmälig senkt, so kann dies auch an Stellen zu Haffbildungen führen, wo keine Flussmündungen vorhanden sind, so wie das Land hinter den Dünen allmälig unter den Meeresspiegel sinkt, und zwar würden derartige Haffe wegen des anfänglichen niedrigen Wasserstandes sofort vertorft und in Brüche verwandelt werden. Man könnte aus einer weiten Verbreitung derselben an der Küste auf ein Sinken des Landes mit einiger Wahrscheinlichkeit schliessen. Wenn eine solche Erscheinung an der Pommerschen Küste wirklich stattfindet, was die Ausdehnung der erwähnten Gebilde allerdings wahrscheinlich macht, so geht dasselbe jedenfalls sehr langsam von Statten, denn Herr Dr. v. Hagenow *) hat nachgewiesen, dass sich der Spiegel der Ostsee bei Vor-Pommern seit dem Ende des 17. Jahrhunderts nicht merklich geändert hat.

Ein allmäliges allgemeines Vorschreiten des Meeres, das eine nothwendige Folge einer Senkung des Festlandes wäre, lässt sich schwer nachweisen, weil die periodischen Veränderungen der Küstenform bei Stürmen die Wahrnehmung säkularer Veränderung sehr schwierig machen. An der Küste von Hinter-Pommern ist der Glaube, dass das Meer langsam landeinwärts rückt, allerdings allgemein verbreitet. Viele Orte sind seit Menschengedenken der Küste merklich näher gerückt, und viele Stellen in der See müssen von den Fischern wegen der im Grunde stehenden Baumstümpfe gemieden werden. Indessen ist hier auch zu berücksichtigen, dass der Sand, welcher, bei Weststürmen von der Pommerschen Küste fortgeführt, in der Danziger Bucht abgesetzt wird und die Bildung der Halbinsel Hela so wie die Sandanspülungen an der preussischen Küste, namentlich bei Pillau veranlasst,**) für Pommern verloren ist, weil ihn die Ostwinde in Folge der Küstengestaltung und des Vorspringens der Halbinsel Hela nicht zurückbringen können. Ein allmäliges Abspülen an der Pommerschen und Anspülen an der preussischen Küste muss daher nothwendig stattfinden, und die ausgebreiteten Versumpfungen hinter den Dünen scheinen mir der einzige Grund zu sein, der für eine Senkung des Landes spricht.

---

*) Berichte der Berliner Akademie der Wissenschaften J. 1844. Märzheft.

**) S. Boll's Geognosie der deutschen Ostsee-Länder 1846. p. 57.

Die Dünen sind ein Produkt der Winde und der Wogen. Der durch die Wellen am Ufer aufgehäufte Sand wird, nachdem er trocken geworden, vom Winde weiter landeinwärts getrieben, und in den Dünen aufgehäuft.

An einigen Punkten der Pommerschen Küste, namentlich in der Gegend bei Leba und Schmolsin zwischen Jershöft und Stolpmünde an der Mündung der Rega, sind durch den Dünensand grosse Verwüstungen angerichtet worden; derselbe ist zu Bergen bis zu 100 Fuss Höhe angehäuft, und wird bei Stürmen gleich dem Schnee in Wolken, die die Luft verdunkeln, landeinwärts getrieben, wo er Aecker, Wiesen und Wälder überschüttet und in unfruchtbare Steppen verwandelt; auch soll das Anschlagen des Flugsandes dem Wuchse der Pflanzen, namentlich des Getreides und der Kiefern, schädlich sein. Dies Vorrücken der Wanderdünen geht, namentlich an dem Lebaer und Schmolsiner Strande so schnell voran, dass ein jährliches Vorschreiten der Sandwüsten von durchschnittlich 1 Fuss, an einigen Punkten von 15 Fuss und mehr angenommen werden kann. Dass trotzdem die Wanderdünen keinen breiteren Gürtel bilden, kann entweder in dem entsprechenden Nachrücken des Gestades, oder darin seinen Grund haben, dass das Vorschreiten der Dünen erst in neuerer Zeit begonnen hat.

Wahrscheinlich hat ein unvorsichtiges Zerstören der Strandwaldungen zur Bildung der Versandungen Veranlassung gegeben. Nach der Angabe des Strandvogtes WOGGON, welcher seit circa 30 Jahren den Schmolsiner Strand beaufsichtigt, haben zu Lebzeiten seines Vaters an Stellen der jetzigen Sandwüsten zum Theil Eichen- und Buchenwälder gestanden. Von den Dünen an der Rega-Mündung ist die Ursache der Versandungen durch den Königlichen Oberförster ROSENHAIN in Grünhausen nachgewiesen worden. Die dortigen, jetzt durch Kultur von Strandhafer und Kiefern grösstentheils festgelegten Wanderdünen nehmen auf eine Länge von $2\frac{3}{4}$ Meilen eine Fläche von 8603 Morgen ein, die Dünenberge erreichen eine Höhe von 100 Fuss und sind von unregelmässig verlaufenden, mehr oder weniger versandeten Sümpfen und von Sandflächen durchzogen. Der Dünengürtel, der jetzt an der breitesten Stelle 525 Ruthen breit ist, war bis zum 17. Jahrhundert noch mit den schönsten Eichen- und Erlenwaldungen bedeckt, welche hier und da Torfflächen um kleine Landseen enthielten. Stürme im 14. bis 16. Jahrhundert,

die Schaaren Wallenstein's und Gustav Adolph's im 30jährigen Kriege öffneten die ersten Lücken in den Wäldern, welche unter der Herzogin Sophie, bei dem Bau der Festung Colberg und durch die Kosacken im 7jährigen Kriege allmälig vollständig devastirt wurden. Mit der Eröffnung der Lücken in den Wäldern begannen die Versandungen und folgten der Axt auf dem Fusse.*) Auch bei Pillau an der preussischen Küste ist das Entstehen der hohen Flugsand-Dünen und das Umsichgreifen der Versandungen durch Zerstörung der Strandwälder historisch erwiesen.

Ist der Strand kahl, so vertheilt der Wind den Sand gleichmässig, und bildet die sogenannten Dünenplänen; in den Waldlücken pfeift er wie in einer hohlen Gasse, wühlt den Sand auf und häuft ihn an andern Stellen an. Findet er eine breite geschlossene Holzwand, so häuft sich der Sand so lange davor — mit schroffem Abhange nach dem Holze zu — an, bis er die Bäume überragt und verschüttet; es bilden sich so grosse Hügel, welche schnell anwachsen und mit steilem Abhang an der dem Winde abgewendeten Seite fortschreiten. An der Pommerschen Küste findet dieses Vorrücken, der Hauptrichtung der heftigsten Stürme entsprechend, hauptsächlich von Nordwesten nach Südosten statt.

Wie mannigfachen Veränderungen das Dünenland unterworfen gewesen ist, ist aus dem folgenden Schichtenprofil ersichtlich, welches $\frac{1}{4}$ Meile östlich von Jershöft in einer Torfgrube in den Dünen blosgelegt ist:

*) 1558 wurden die Wiesen und Hütungen bei Wachholzhagen, an der Stelle der Eiersberger und Kirchberger Fichten, vollständig versandet und es musste 1644 und 1654 die Eiersberger Pacht wegen Vorschreiten der Versandungen ermässigt werden.

1664 begann das landesherrliche Vorwerk Heidehoff am Strande nach der Rega hin zu versanden, und die Verwüstnng nahm zwischen 1683 und 1694 so überhand, dass es abgebrochen und 300 Ruthen landeinwärts wieder aufgebaut wurde.

1681 wurden viele Masteichen und Fichten von hohen Sanden bedeckt; 1682 bis 1690 bildeten sich die Sandberge an der Rega und verwüsteten einige Gehöfte bei Ost-Deep.

1699 bis 1708 rückte die Versandung in den Wiesen am rechten Rega-Ufer schnell vorwärts und bis 1793 bildeten sich die Dünen zwischen den Treptower und Colberg-Deep.

Dünensand	3	Fuss
Torf	$1\frac{1}{2}$	„
Dünensand	$1\frac{1}{2}$	„
Dünensand mit Wurzeln vom Strandhafer .	$\frac{1}{4}$	„
Dünensand	$1\frac{1}{2}$	„
Torf	6	„

Wiesenkalk, nicht durchgraben.

b. Im Innern des Landes.

Auch im Innern des Landes finden wir die Alluvialgebilde sehr verbreitet und sehen unter unsern Augen mannigfache Veränderungen vor sich gehen. In dem lockern Boden, der die Erdoberfläche Pommerns bildet, haben sich die Flüsse breite Betten ausgewaschen, die mit Alluvium erfüllt sind; sie haben nicht selten ihren Lauf verändert, und die alten Betten als lang gestreckte Sümpfe zurückgelassen. Ueber die Einwirkung der Winde, des Regens, die Bildung von Erdfällen und Erdschlüpfen giebt Boll in seiner Geognosie der deutschen Ostseeländer und Meyn in der Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft interessante Mittheilungen.

Erdschlüpfe, welche hauptsächlich an steilen Bergabhängen bei Abwechselung von Thon und Sandschichten stattfinden, sind namentlich in dem Thal des Schollwin-Baches nördlich von Stettin und an dem steilen Strande bei Jershöft und Schönwald zu beobachten; sie erschweren das Verständniss der an steilen Ufergehängen gemachten Aufschlüsse.

Die Erdfälle sind trichterförmige rings geschlossene Vertiefungen, theils trockene Gruben, theils kleine runde Seen, welche durch Einsinken des Erdbodens entstanden sind. Sie werden besonders da beobachtet, wo Gebirgsarten, die Höhlen und offene Klüfte enthalten, von dünnen Schichten lockern Erdreichs bedeckt sind (wie z. B. in der Region des Gypses über dem Mannsfelder Kupferschieferflötz), also hauptsächlich da wo Kalk oder Gypslagen nahe unter der Oberfläche liegen. Das Auffinden wirklicher Erdfälle würde daher für Pommern von grossem Interesse sein, indem es auf das Vorhandensein solcher Lagerstätten in nicht grosser Tiefe schliessen liesse. Es ist indessen schwer zu beurtheilen, ob dergleichen Vertiefungen durch Erdfälle oder andere Ursachen entstanden sind. Sie finden sich namentlich zwischen Dramburg und Mittelfelde bei Neu-Stettin am

Velskow-See, und dem Streitzig-See und den Pollacksbergen, bei Klein-Schwichow nördlich von Lauenburg in der Gegend von Rummelsburg, bei Teschenbusch unweit von Schiefelbein südlich von dem Kreidevorkommen bei Leckow, in den Bergen bei Krampe südlich von Stolp.

In seinen weit ausgedehnten Sümpfen und Brüchen besitzt Pommern einen unerschöpflichen Schatz an Brennmaterial im Torfe, der in allen Theilen der Provinz verbreitet ist. Der Torf besteht aus Pflanzenresten, welche im Wasser eine Umwandlung erlitten haben; bekanntlich werden bei diesem Zersetzungsprocesse Kohlensäure und Sumpfgas gebildet. Man hat über das Vorhandensein dieser Gase in dem Torfmoore der Königlichen Domaine Carolinenhorst bei der Stargarder Eisenbahn neuerdings interessante Beobachtungen gemacht. Der Torf, welcher hier bis 14 Fuss Mächtigkeit besitzt und über eine Fläche von circa 4000 Morgen ausgebreitet ist, wird in aufeinanderfolgenden Abstichen von je 4 Fuss gewonnen. Wenn an den mächtigern Stellen der zweite Abstich herausgenommen ist, so wird häufig ein Aufblähen der unteren Torfmasse beobachtet, dieselbe platzt unter Explosion, Torfstücke werden bis 15 Schritt weit umher geschleudert, und es erfolgt ein heftiges Ausströmen von Gasen, welche zwischen dem Torf und dem darunterliegenden Sande ihren Sitz haben. Das Gas brennt wie das Sumpfgas mit schwach leuchtender Flamme und ist von den Arbeitern, nachdem sie durch Einstechen von Löchern ein allmäliges Ausströmen bewirkt, sogar zum Kochen benutzt worden. Innerhalb der Torfmasse hat man eine bedeutende Gasansammlung nie gefunden. Die Erscheinung dürfte einiges Licht auf das mehrfach beobachtete Emportauchen von Torfinseln in unseren norddeutschen Landseen werfen.

Der Wiesenkalk findet sich in den Torfmooren und den Betten der vielen grossen Landseen — namentlich in Hinter-Pommern — in sehr grosser Verbreitung, oft in einer Mächtigkeit von 16 Fuss und darüber. Er besteht aus lockerem oft sehr reinen kohlensauren Kalk, und besitzt bei stärkerem Thongehalt hydraulische Eigenschaften. Obgleich er sich vortrefflich zur Mörtelbereitung eignet, wird er doch selten zu etwas anderem als zum Mergeln der Felder benutzt. Er findet sich stets unter dem Torf, meist scharf von demselben getrennt, seltner (wie bei Rütznow unweit Greifenberg und am Plöne-See, wo

wo man die Torfasche zum Theil zur Mörtelbereitung benutzt) Uebergänge mit demselben bildend. Es ist dies ein Beweis, dass die Vegetation der Torfpflanzen erst beginnt, nachdem die der Charen, die wohl das Hauptmaterial für den Wiesenkalk lieferten, aufgehört hat. Den zur Charen-Vegetation nöthigen Kalkgehalt fanden die Gewässer in reichem Maasse in den im Diluvium vertheilten Kreide- und Kalkpartikeln. Süsswasser-Conchylien finden sich häufig, indessen nicht in solcher Menge, dass sie wesentlich zur Bildung des Wiesenkalks beigetragen haben könnten.

Bedeutende Lager von Wiesenkalk sind namentlich: am Ostufer des Cummerower Sees bei Demmin; an dem Madüe- und am Plöne-See zwischen Plathe und Zowen; am Kemitz-See südlich von Colberg; bei Rützenhagen und Klemzow westlich von Schiefelbein; bei Dolgen im Dramburger Kreise, am Ufer des Dratzig und Zeppliner Sees bei Tempelburg; bei Patzig zwischen Polzin und Bärwalde; am Spar, Vilm, Streitzig und Völtzkow See bei Neu-Stettin; am Lüptow See bei Cöslin; am Lantow See südlich von Schlawe; im Thal des Stolp-Flusses südlich von Stolp, an der Stiednitz und bei Kamnitz bei Rummelsburg; an den Ufern des Lupow Sees nördlich von Bütow; bei Roschütz nördlich von Lauenburg, und ausserdem an vielen Punkten bekannt.

Ausser dem Wiesenkalk besitzt Hinter-Pommern mehrere bedeutende Lager von Kalktuff, und sind durch beide in reichlichem Maasse Ersatzmittel für das Fehlen älterer Kalksteinlager geboten. In der unmittelbaren Nähe der Kalktufflager finden sich stets wasserreiche Quellen, welche das Material für ihre Bildung herangeschafft haben, während die Bildung des lockeren Wiesenkalks in grossen ruhigen Wasserbecken vor sich ging. Einen schönen Beweis hierfür liefert das Kalktufflager von Roschütz nördlich von Lauenburg. Der Kalktuff findet sich an den Bergabhängen westlich vom Dorfe, unmittelbar am Rande der Brüche am Roschützer See, in welche er sich hineinerstreckt und dabei allmälig in Wiesenkalk übergeht. Der Tuff ist ein graulichweisser, anscheinend ziemlich reiner, fester, poröser Kalkstein, er umschliesst häufig Pflanzenstengel und Wurzelfasern und bildet oft zierliche, feinen Moosen ähnliche Concretionen; mehr nach der Wiese zu wird er weicher und erdiger und enthält viele Schalen von kleinen Limnaeen und *Succinea amphibia*.

Bei Czierwientz an dem Leba-Thal westlich von Lauenburg findet sich ein Kalktuff, der in der Umgegend, wie der Roschützer, zum Mergeln der Felder benutzt wird. Er besteht grösstentheils aus einer weisslichen porösen Masse, in der auch feste Partien reinen Kalksteins vorkommen.

Der Kalktuff südlich von Stolp liegt im Thal des Stolp-Flusses neben einem Lager von Wiesenkalk, an einer Stelle, wo wasserreiche Quellen hervorbrechen; er ist eine mürbe, durch Eisenoxydhydrat stark braun gefärbte Masse, in der einzelne Lagen festeren reineren Kalksteins auftreten. Er enthält einzelne kleine Limnaeen.

Eine Viertelstunde von Reinfeld im Belgarder Kreise wird ein mächtiges Lager von Kalktuff ausgebeutet, das am Ostabhange des Rega-Thals gelegen ist, wo die Quellen zu Tage treten, welche der Besitzer von Reinfeld, Herr Oppenfeld, zur künstlichen Züchtung von Fischen benutzt. Das Lager bildet am Bergabhange eine c. 15 Fuss hohe Terrasse, welche aus mürbem weisslichen porösen Kalk besteht, und viele Schalen von *Helix fruticum*, seltener von *Helix hortensis* enthält. Der Kalktuff setzt bis unter den Spiegel der Rega hinab, und wird hier wegen seiner grösseren Festigkeit vorzugsweise gewonnen. Er ist porös, zum Theil stalaktitisch und enthält Abdrücke von Pflanzenstengeln und Blättern. Die gelblichweisse Farbe der reineren Partien geht durch Aufnahme von Eisenoxydhydrat oft ins Rothbraune über. Merkwürdig ist es, dass in einer 4 bis 5 Fuss mächtigen, den oberen Theil des festen Steins bildenden Lage ein bedeutender Mangangehalt verbreitet ist, der theils den Kalkstein schwarzbraun färbt, theils als Wad die Poren desselben erfüllt. — Gebrannt besitzt der Reinfelder Kalk hydraulische Eigenschaften.

Bei Polzin sind am Westgehänge des Wugger Baches bei der Stadt, ferner am Louisen-Brunnen und bei Jagertoff am Damnitz-Flusse Lager von Kalktuff vorhanden, der durch vieles Eisenoxydhydrat gelb und rothbraun gefärbt ist, und 2 bis 4 Zoll starke, durch Mangan schwarz gefärbte Lagen besitzt. Zur Mörtelbereitung ist er wegen seines hohen Eisengehalts und seiner geringen Festigkeit weniger geeignet als der Reinfelder. Ein dem Polziner ganz ähnliches Kalktufflager ist bei Gramenz (Bärwalde) am Judenberge bekannt. Kalktuff besserer Qualität findet sich in den Wiesen am Schapwäsch-Bache in der Nähe

des Buller Brunnen neben einem anscheinend verbreiteten Lager sehr reinen Wiesenkalks. Das Lager von Kalktuff, welches am Südrande des Rosenfelder Sees, östlich von Wangerin verbreitet ist, ist dem Reinfelder ähnlich.

Es treten an dem hohen Berggehänge eine Menge wasserreicher Quellen zu Tage, welche das Kalklager in Form einer niedrigen Terrasse im Laufe der Zeit abgesetzt haben. Der Kalkstein, in welchem bis dahin noch keine Aufschlussarbeiten gemacht worden sind, ist lichtgrau oder gelblich gefärbt und fest wie der bessere Reinfelder. Auch in der Nähe von Pyritz soll ein Kalktufflager vorhanden sein.

II. Diluvium.

Die Diluvialgebilde bedecken den bei weitem grösseren Theil der Erdoberfläche in Pommern. Sie bestehen aus abwechselnden Schichten von Thon, Sand, Kies und Lehm und sind durch die überall darin verbreiteten nordischen Geschiebe und Findlinge — Felstrümmer älterer Formationen — charakterisirt; diese Gesteinsfragmente erscheinen in den Sanden als die bekannten, bezeichnenden, schwarzen und rothen Pünktchen. Der Lehm enthält ebenfalls Geschiebe von gröberem und feinerem Korne und auch die feinen plastischen Diluvialthone sind von älteren Thonen durch den darin enthaltenen Diluvialsand leicht zu unterscheiden, wenn man durch Abschlämmen den Sand aus den Thonen ausgeschieden hat. Dieselben brausen gewöhnlich stärker mit Säuren als tertiäre Thone.

a. Obere Diluvialschichten.

Das grösste bekannte Geschiebe Pommerns ist ein aus grauem Quarz, gelblichgrauem Feldspath, schwarzem Glimmer und vielen Granaten zusammengesetzter grobflasiger Gneissblock, der sogenannte grosse Stein, am Ostende des Dorfes Gross-Tychow bei Belgard. Die Grösse des Blockes ist leider noch nicht bekannt, da er nur zum Theil aus dem Boden hervorragt. Nach einer neuerdings vorgenommenen Aufgrabung von 3 Fuss ist der über der Erde befindliche Theil 43 Fuss lang, 36 Fuss breit und er ragt gegen Süden 14 Fuss über dem Boden hervor, während er nach Norden sich allmälig unter demselben verläuft.

Der breite Stein, ein Gneissblock unweit Neuendorf bei Lauenburg, ragt ebenfalls nur zum Theil über dem Boden heraus. Er ist 18 Fuss lang, 15 Fuss breit und an der Nordseite 8 Fuss, an der Südseite 3 Fuss hoch. Einige Geschiebeblöcke auf Jasmund der Insel Rügen, sowie der grosse Stein am Nordufer der Insel Gristow bei Cammin sind ebenfalls wegen ihrer Grösse in der Umgegend bekannt.

Ueber die ursprüngliche Verbreitung der Geschiebe kann man sich jetzt kaum mehr ein Bild machen, weil der Mensch von Alters her bemüht gewesen ist, dieselben von ihrer ursprünglichen Lagerstätte zu entfernen. Wie die alten Heiden ihre Gräber, so bauen wir jetzt unsere Häuser und Chausseen daraus, und der Landmann arbeitet Jahr aus Jahr ein daran seine Felder von Steinen zu befreien. Einige Gegenden sind durch die Menge ihrer Geschiebe ausgezeichnet, namentlich der baltische Höhenzug, welcher die Wasserscheide zwischen den Küstenflüssen und den nördlichen Zuflüssen der Warthe bildet und den südlichen Theil Hinter-Pommerns, von Freienwalde bis nach der preussischen Grenze, einnimmt.

Er erreicht in Preussen eine Höhe von mehr als 1000 Fuss über den Ostseespiegel, und die Forellen-Bäche und Flüsse, welche mit starkem Gefälle in ihren mit nordischen Geschieben gepflasterten Betten lebendig dahin fliessen, die vielen grossen Seen, und schöne Laub- und Nadelholzwaldungen geben ihm einen freundlichen, eigenthümlichen Charakter. Mit wenigen Ausnahmen scheint er nur aus Diluvium zu bestehen, welches eine grosse Mächtigkeit besitzen muss, da es trotz der vielen tiefen Thaleinschnitte fast ausschliesslich zu Tage tritt. Diese Vermuthung hat das bei Persanzig nördlich von Neu-Stettin zur Auffindung von Steinsalz*) über 300 Fuss tief niedergebrachte Bohrloch bestätigt, da darin nur Diluvialschichten durchsunken wurden. Man fand hier nämlich:

---

*) Die Resultate des Bohrversuches sowohl, als das gänzliche Fehlen fester Gesteine namentlich von Gyps, die geringe Tiefe und das süsse Wasser des Streitzig-Sees und das Fehlen von salzigem Wasser be Neu-Stettin machen es höchst wahrscheinlich, dass die am Ufer des Streitzig-Sees im Jahr 1846 aufgefundenen, angeblich von Seen ausgeworfenen Steinsalzstücke durch irgend einen bis jetzt nicht aufgeklärten Zufall dorthin gelangt sind.

Kies und Sand mit Steinen	$27\frac{1}{2}$ Fuss
Blauen Thon.	23 „
Sand und Kies	30 „
Blauen Thon	$5\frac{1}{2}$ „
Sand mit Steinen	$8\frac{1}{2}$ „
Blauen und weissgrauen Thon . .	19 „
Weissen Sandstein	$22\frac{1}{2}$ „
Sand und Kies mit Steinen und einzelnen Thonlagen	$131\frac{1}{2}$ „
Blauen Thon	$2\frac{3}{4}$ „
Sand mit Steinen	9 „
Gelben Thon	$\frac{3}{4}$ „
Triebsand	$12\frac{1}{2}$ „
Blauen Thon	1 „
Kies und Sand	10 „
Summa	$303\frac{1}{2}$ Fuss.

Besonders reich an Geschieben sind unter andern die Gegenden von Zeinicke und Storkow bei Stargard, von Wangerin und Dramburg, die Pollacksberge bei Neu-Stettin.

Uebergangskalke finden sich häufig in solcher Menge, dass sie gesammelt und gebrannt werden. Namentlich sind in dieser Beziehung die Feldmarken der Dörfer Kolkow, Gnewin, Mersinke, Gartkewitz, Lantow, Saulinke und Schwartow nordöstlich von Lauenburg bemerkenswerth, wo sich in einem hügligen Terrain, 2 bis 3 Fuss mit Diluvium bedeckt, ein zusammenhängendes Lager von Steinblöcken findet, die fast ausschliesslich aus Kalken der Uebergangsformation des Nordens bestehen. Es kommen darunter viele grau und roth gefärbte Dolomite vor, welche aus den Lagerstätten devonischer Dolomite Russlands herzustammen scheinen.*) Die Festung Danzig ist zum Theil mit dem Kalk dieser Gegend gebaut worden.

Die Bauern zu Carsbaum, nördlich von Dramburg, sammeln in der Umgegend auf den Feldmarken von Dolgen Born, Pritten Wusterwitz, sowie am Dratzig-See silurische Kalkgeschiebe um sie zu brennen. Auch die Umgegend von Drawehne ist reich an silurischen Kalksteinen.

*) Es ist interessant, dass sich von den in unserem Diluvium so seltenen devonischen Gesteinen wahrscheinlich russischen Ursprungs ein Geschiebe röthlichgelben, rothgefleckten Kalksteins bei Stettin in der Zimmermannschen Sandgrube gefunden hat.

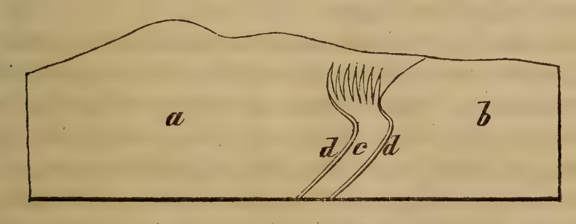
Zu den Geschieben kann man auch die grossen isolirt im Diluvium liegenden Kreidemassen rechnen, wovon neuerdings namentlich in Mecklenburg mehrere bekannt geworden sind. Dieselben liegen nach Art grosser Geschiebe vom Diluvium vollständig umschlossen, sind theils vollständig abgebaut, und zum Theil durchbohrt und auf Diluvialsand gelagert gefunden worden.

Pommern besitzt ebenfalls eine Reihe von Beispielen dieser Art, und es ist wahrscheinlich, dass ein grosser Theil der hier bekannt gewordenen grossen Kreidemassen sich bei näherer Untersuchung als auf secundärer Lagerstätte befindlich erweisen wird.

Die Kreide in der Wolfsschlucht bei Finkenwalde unweit Stettin, aus der längere Zeit ein Kalkofen gespeist wurde, gehört hierher. Ein Bohrversuch auf Braunkohlen, bei dem

schwarzer Letten .	10	Fuss	
Kreide	8	„	
schwarzer Letten .	40	„	
Kreide	35	„	
Diluvialsand . . .	1	„	6 Zoll
Summa	94	Fuss	6 Zoll

durchbohrt wurden, macht es unzweifelhaft, dass sie sich auf secundärer Lagerstätte befindet. Sehr interessant ist für ihre Lagerung ein in einer alten Alaunerzgrube bei Catharinenhof, nahe dem Fundespunkt der Braunkohlenmuthung Juliens Höhe entblösstes Schichtenprofil, welches der nachstehende Holzschnitt darstellt.



a Diluvium.
b Braunkohlenletten.
c Kreide.
d Gyps mit Geschieben.

Die Kreide ist auf Braunkohlenletten gelagert, von Diluviallehm bedeckt und durch zwei saalbandartige Streifen von Gyps, die nordische Geschiebe enthalten, begrenzt. Die Finkenwalder Kreide ist ein graulichweisser mürber Kalk ohne Feuersteine.

Die ihr ganz ähnliche Kreide von Häringsdorf besitzt eben-

falls nur eine beschränkte Verbreitung und ist bei einem Bohrversuch 4 bis 5 Fuss mächtig, auf Diluvium gelagert gefunden worden. Ebenso scheint es sich mit dem östlich von Staartz (zwischen Cammin und Greiffenberg) befindlichen, ziemlich ausgedehnten Vorkommen von Kreide zu verhalten, da dieselbe in mehreren Mergelgruben, worin sie für landwirthschaftliche Zwecke gegraben wird, auf Diluviallehm gelagert gefunden wurde. Nach Gumprecht's Berichten über seine Reise durch Pommern in den Jahren 1848, 1850 bis 1852 ist wahrscheinlich auch die Kreide von Dobberphul, Parlow, Trebenow im Camminer Kreise im Diluvium eingelagert. Auch hier enthält der graulichweisse Kreidemergel keine Feuersteine.

Der Lehm und Lehmmergel bildet gewöhnlich die oberste Lage im Diluvium; oft findet man ihn aber auch von Diluvialsand überlagert, wie dies namentlich in den östlichsten Theilen Pommerns, im Bütower und Lauenburger Kreise häufig der Fall ist. Ebenso findet sich bei der schwarzen Katze, einer Wassermühle südlich von Schillersdorf am Fusse der hohen sandigen Oderufer unter Diluvialsand Lehm mit vielen Geschieben silurischen Kalksteins. Oestlich von Greiffenhagen beim Kupferhammer ist in einer Töpferei-Grube Lehm 2 bis 3 Fuss hoch vom Diluvialthon bedeckt. Bei Neu-Stettin bei Greiffenberg steht am Rega-Ufer Lehm unter c. 8 Fuss mächtigem Sand und Kies. Bei Zamzow (Dramburg) ist Lehm 10 Fuss hoch mit Kies bedeckt. Bei Budow im Peclenz-Thal nördlich von Bütow liegt der Lehm unter Diluvialsand.

Der Lehm und Lehmmergel ist ein Gemenge von Thon, Mergel, Sand und Geschieben, gewöhnlich ohne erkennbare Schichtung. Seine ursprünglich blaugraue Farbe wird durch den Einfluss der Atmosphärilien gelb, und die oberen Schichten desselben verlieren gewöhnlich durch den häufigen Hindurchgang der kohlensäurehaltigen atmosphärischen Niederschläge ihren Kalkgehalt, der sich in den tieferen Schichten in Form der bekannten Lehmpuppen wieder absetzt; der Kalkgehalt wird so in den unteren Lagen auf Kosten der oberen allmälig erhöht. Die Grenze zwischen Lehm und Mergel ist gewöhnlich eine sehr unregelmässig wellen- und muldenförmige, indem der Auslaugungsprocess in den vom Wasser leichter durchdringlichen Stellen am schnellsten vorgeschritten ist.

Der Sand und Kies ist im Diluvium Hinter-Pommerns

namentlich mächtig entwickelt (s. das Bohrprofil von Persanzig) und erzeugt dort viele unfruchtbare Sandstrecken.

Bei der Jatznicker Ziegelei im Uckermünder Kreise findet sich im groben Diluvialkies eine bis mehrere Fuss starke Schicht, die zum grössten Theil aus Brauneisensteinnieren besteht, und im Lehme kommen dort Partien eines reinen grünlichgrauen anscheinend tertiären Thons eingeschlossen vor.

Der Kies bei Nieder-Zaden, Klütz und Sydowsaue oberhalb Stettin ist durch einen bedeutenden Gehalt an Kreide ausgezeichnet, welche zwischen den Steinchen lose innen liegt, und durch die atmosphärischen Wasser fortgeführt und wieder abgesetzt, den Kies bisweilen in Form kleiner Röhren und Gänge durchsetzt. Es treten hier auch Schichten eines losen Conglomerats auf, in welchem theils Eisenoxydhydrat, theils Kalk das Bindemittel bildet.

Solche Diluvial-Conglomerate sind an verschiedenen anderen Punkten bekannt, und gewöhnlich als unregelmässige Bänke und Klötze in den Kies eingelagert.

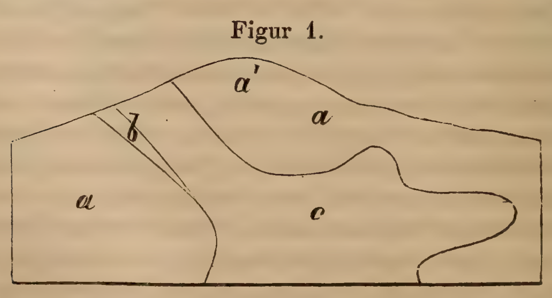
Die Ziegelerdegrube bei Kawelwisch nördlich von Stettin ist interessant wegen der grossen Blöcke von Diluvial-Conglomerat in den unter Diluviallehm aufgeschlossenen Kiesen und wegen des häufigen Vorkommens von Geschieben des Stettiner tertiären Sandsteins mit vielen schön erhaltenen Conchylien.

In der Ruvenschen Schlucht südöstlich von Pyritz am Thal der Plöne sind mächtige Lagen von Diluvial-Conglomerat entblösst, welche kleine isolirt stehenden Felsklippen bilden. Bei Alt-Falkenberg nordwestlich von Pyritz befindet sich circa 200 Schritt südlich vom Dorfe ein kleiner langgestreckter Hügel. Er wird von den Schichtenköpfen eines circa 30 Grad gegen Südosten einfallenden, groben, eisenschüssigen Diluvialkieses mit Lagen eines losen Conglomerats gebildet, unter welchem der Braunkohlen-Formsand zu Tage tritt. Auf der Braunkohlenmuthung Prinz von Preussen bei Brietzig (Pyritz) hat man beim Grubenbetrieb unmittelbar über dem Braunkohlengebirge eine 4 bis 5 Fuss mächtige Conglomeratschicht grober Geschiebe angetroffen, unter denen auch Septarien vorkommen. In dem Kies bei Labes finden sich Lagen von 2 und mehrere Zoll Stärke von Dilulial-Conglomerat. Dasselbe ist auch an den Ufern des Wangeriner Sees, in den Kiesgruben westlich von Pollnow und im Hohlwege bei Viterese (Lauenburg) bekannt.

Die oberen Lagen des Diluviums, der Lehm, Sand und Kies müssen sich unter sehr bewegten Verhältnissen abgesetzt haben; dafür spricht der schnelle regellose Wechsel von Lehm und Sand auf der Oberfläche, die eigenthümliche Mengung von Thon, Sand und Steinen im Lehm, und die so oft sichtbar werdende unregelmässige Aufrichtung und Ineinanderbiegung der Schichten. Wahrscheinlich hat der Transport der Geschiebe und Sandmassen auf Eisschollen, welche, wenn sie die auf ihnen ruhenden Lasten nicht mehr zu tragen vermochten, niedersanken, und sich in dem damaligen Meeresboden eindrückten, diese gestörten Verhältnisse hauptsächlich herbeigeführt. Die Umgegend von Stettin besitzt an den Oderufern eine Menge interessanter Aufschlusspunkte, in denen diese verworrene Lagerung sichtbar ist. Dieselbe mag allerdings hier durch die an den hohen Ufern so häufigen Rutschungen des Bodens gewöhnlich nicht mehr in ihrer Ursprünglichkeit sichtbar sein. Interessant sind ferner in dieser Hinsicht die weiter oben erwähnten Lagerungsverhältnisse der Kreide im Diluvium bei Finkenwalde (s. obenstehendes Profil) und die Kiesgrube bei Schwentz (Cammin), in welcher die Diluvialschichten bis 50 Grad aufgerichtet und sattelförmig geknickt sind.

Ein Bild von der Gewalt, mit der die Diluvialmassen sich oft in die unteren Ablagerungen hineingearbeitet haben müssen, erhält man auch in dem Profile, welches in der Thongrube bei der Försterei Latzig auf Wollin entblösst ist, wo der nach Wessel zur Oxfordgruppe gehörende, blaue Thon mit Gypskrystallen ansteht.

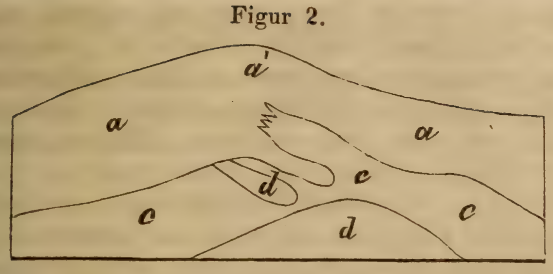
Figur 1.



a Lehm. *b* Violetter Thon mit Geschieben.
a' Lehmiger Sand. *c* Schwarzer Thon mit Gypskrystallen.

Die obenstehende Skizze Figur 1 stellt die dortigen Lage-

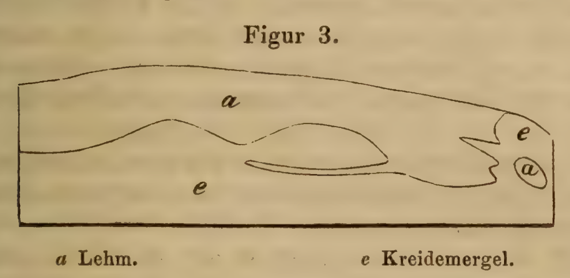
Figur 2.



a Lehm. *c* Schwarzer Thon mit Gypskrystallen.
a' Lehmiger Sand. *d* Brauner sandiger Thon.

rungsverhältnisse dar, wie sie im Jahre 1852 von GUMPRECHT gefunden wurden, während Figur 2 ein Bild von dem gegenwärtigen Aufschluss giebt.

Figur 3.



a Lehm. *e* Kreidemergel.

Figur 3 stellt die Ueberlagerung der Kreide bei Nemitz durch den Lehm dar, wie sie in der Mergelgrube aufgeschlossen ist, in der das bekannte zur Oxfordgruppe gehörende feste Gestein ansteht.

b. Untere Diluvialschichten.

In den tieferen Schichten ist das Diluvium weit regelmässiger gelagert. Es ist nämlich an vielen Punkten Pommerns ein unterer Diluvialthon entblösst, welcher wegen seiner Feinheit in Ziegeleien, Töpfereien und Walkmühlen viel benutzt wird. Er ist gewöhnlich von Diluvialsand bedeckt, und findet sich in hügligem Terrain stets am Fusse der Berge; er ist offenbar ein älteres Glied der Diluvialformation. Der Thon ist frei von Geschieben, heller oder dunkler, blau oder aschgrau gefärbt, wird durch den Einfluss der Atmosphäre gelb und ist in dünnen, oft nur 2 bis 3 Linien starken Lagen gestreift. Reinere Lagen wechseln mit sandigen und veranlassen eine leichte Trennbarkeit nach den Schichten. Er braust stets, oft sehr stark mit Säuren.

Die diluviale Natur des Thons ergiebt sich sogleich, wenn der darin enthaltene Sand herausgewaschen wird, indem dann die charakteristischen rothen und schwarzen Geschiebekörnchen sichtbar werden; von Gyps, Schwefelkies, Septarien oder Conchylien ist nirgend eine Spur darin zu finden. Häufig ist unter dem Thone wieder Diluvialsand aufgeschlossen worden.

Dieser Thon ist namentlich aufgeschlossen: am Galgenberg bei Lauenburg 40 Fuss; bei Neuendorf unweit Lauenburg unmittelbar über tertiärem Sand; bei Rummelsburg im Stadtwalde 7 bis 8 Fuss; in zwei Ziegeleien nördlich von Stolp folgendermaassen: Diluvialsand 7 Fuss, sandiger blauer Thon $2\frac{1}{4}$ Fuss, fetter Thon $8\frac{1}{2}$ Fuss, Sand mit Geschieben und sandiger Thon 20 Fuss; bei Wintershagen nördlich von Stolp 25 bis 30 Fuss; in den Töpfererde- und Ziegelei-Gruben bei Rügenwalde, und in den Einschnitten am alten Stolper Wege; in den Walkererde-Gruben an der Drage bei Falkenburg; bei Callies; bei der Ruhnower Ziegelei unweit Wangerin; in der Mergelgrube bei Alt-Zowen westlich von Pollnow; bei Labes.

In dem Kreise Uckermünde scheint er unter dem Diluvialsande sehr verbreitet zu sein, indem er dort auf vielen Ziegeleien, namentlich der wegen der Güte ihrer Steine weit berühmten Neuendorfer, sowie in der südöstlichen Ecke des Kreises bei Coblenz ausgebeutet wird. Wahrscheinlich gehört auch das am Südufer der Insel Usedom, zwischen Bossin und Kaminke unter mächtigen Diluvialschichten hervortretende Thonlager hierher.

Der Töpferthon von Anclam gehört sicher, der zwischen Höckendorf und Finkenwalde (bei Stettin) gewonnene wahrscheinlich derselben Bildung an.

Interessant ist das bei Klein-Schwichow (nördlich von Lauenburg) in einem tiefen Wasserrisse, ungefähr 20 Fuss über der Thalsohle sichtbar gewordene Vorkommen einer c. 3 Fuss mächtigen Schicht eines eigenthümlichen torfartigen Fossils, welches mitten in Diluvialsand gelagert ist. Dasselbe ist im feuchten Zustande von einer manchen Torfarten eigenen schwammigen Beschaffenheit, und ist aus Pflanzenfasern gebildet, zwischen welchen die Samenkapseln von Wassergewächsen sichtbar sind. Im Hangenden dieses eigenthümlichen Fossils findet sich an mehreren Stellen eine 6 Zoll starke, weisse, bisweilen durch Eisen braun gefärbte Thonmasse.

III. Tertiärbildungen.

Von Tertiärschichten sind bis jetzt in Pommern 1) die Septarienformation, 2) die Bernsteinformation, 3) die Braunkohlenformation bekannt geworden.

a. Die Septarienformation.

Die Umgegend von Stettin ist wegen der vielen schönen Entblössungen an den Gehängen der Oder und des dort mächtig entwickelten Tertiärgebirges sehr interessant. Beide Oderufer, auf der linken Seite vom Vorwerk Wilhelmshöhe bei Zaden bis zum Städtchen Pölitz, auf der rechten von Nieder-Klütz bei Finkenwalde, zeigen an den steilen Abhängen des Hauptthals und der vielen Nebenthäler, und in zahlreichen Thon- und Sandgruben eine Menge schöner Aufschlüsse. Südlich von Nieder-Klütz und Wilhelmshöhe bestehen die Oderufer bis nach Fiddichow hin aus Diluvialsand, welcher hier eine weit grössere Mächtigkeit als nördlich davon besitzt.

Das Terrain, in welchem die Septarienformation bei Stettin bekannt geworden ist, wird auf dem linken Oderufer durch eine Linie begrenzt, die von Hopfen bei Pölitz über Zedlitzfeld, Wussow, Nemitz, Torney, Neu-Wieck, Güstow, Schmellin, Colbatz, Hohen-Zaden, Nieder-Zaden geht, und von Nieder-Zaden dem Oderufer bis Pölitz folgt. Auf dem rechten Oderufer findet sich zwischen Nieder-Klütz und Podjuch ein schmaler Streifen Septarienthon, der unmittelbar auf dem Braunkohlengebirge lagert, und die Höhe der Bergabhänge nicht erreicht.

Die Wechsellagerung von Thon- und Sandschichten im Tertiärgebirge unterhalb Stettin hat an den Ufern eine Menge von Rutschungen (an denen das Thal des Schollwin-Baches besonders reich ist) veranlasst, welche die Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse erschweren. Dennoch scheint ein Haupteinfallen der Schichten nach Norden zu unzweifelhaft, weil im Süden und Osten die entschieden älteren Schichten der Braunkohlenformation hervortreten, und weil ein Einfallen gegen Norden hin auch an vielen Punkten, namentlich an den Odergehängen von Glincken bis Kawelwisch und im Schollwin-Bach-Thal (eine Sandsteinschicht daselbst fällt hor. $4\frac{1}{2}$ östlich unter 65 Grad, eine andere hor. $10\frac{1}{2}$ nordwestlich unter c. 30 Grad) deutlich zu beobachten ist.

Die Septarienformation besteht bei Stettin aus abwechselnden Lagen von Septarienthon und tertiären Sanden, und zwar sind im Liegenden die Thone, und im Hangenden die Sande vorherrschend.

In dem Fundschacht der Braunkohlenmuthung Gottesgnade hat man unmittelbar über dem Braunkohlengebirge Septarienthon gefunden. Es ist dies derselbe Septarienthon, welcher in der Thongrube des Herrn DIDIER bei Podjuch und in den Ziegelerde-Gruben bei Sidowsaue und Nieder-Klütz entblösst ist. Der Thon hat eine Mächtigkeit von c. 40 Fuss, ist in seinen obern Lagen blaugrau und wird in der Podjucher Grube weiter unterhalb chokoladenbraun. Er ist fest, und zerfällt durch eine Menge schaliger, ihn durchsetzender Absonderungsflächen in flach rhomboidische glänzende Stücke. Von Conchylien ist nichts darin beobachtbar, dagegen enthält er Schwefelkies, einzelne meist kleine Gypskrystalle und in der oberen Schicht die unter dem Namen Septarien bekannten Kalkknollen. Er ist bei Podjuch unmittelbar von einem mehrere Lachter mächtigen weissen Quarzkies und Quarzsande überlagert, welcher aus gerundeten bis $\frac{1}{4}$ Zoll grossen weissen Kieseln besteht, und in dem ein 6 Zoll starkes Flötz weissen Thons eingelagert ist. Ein solcher Kies ist in den oberen Lagen der Septarienformation nicht bekannt, er ist nur noch in der Ziegelerde-Grube am südöstlichen Ende von Sydowsaue und bei Curow über dem Septarienthon bekannt.

Bei Curow kommt neben dem anscheinend weniger mächtigen groben Kiese ein durch Glaukonitkörnchen intensiv grün gefärbter Sand mit weissen Glimmerblättchen vor.

Der Septarienthon ist bei Stettin überall entweder ein aschgrauer, schwarzgrauer oder chokoladenbrauner sandfreier Thon, der Schwefelkies nebst dessen Verwitterungs-Produkten, Brauneisensteinstückchen und Gypskrystallen, und Septarien*) enthält und aus dem häufig, namentlich oberhalb der Mückenmühle bei Pölitz schwefelsaure Salze auswittern. Von Petrefakten sind Foraminiferen noch am häufigsten und finden sich namentlich bei

*) Die Septarien sind oft mehrere Fuss grosse, ellipsoidische Massen eines dichten, mergligen, oft eisenreichen Kalksteins, die von regelmässigen mit Gyps oder Kalkspath erfüllten Klüften durchsetzt werden. Sie sind wegen der Klüfte leicht zu zerschlagen, und zerfallen in entsprechende länglich säulenförmige Bruchstücke. Bei der Verwitterung geht die aschgraue Farbe bei Eisengehalt ins Ochergelbe und Braune über.

Curow, im Fort Leopold und bei Züllchow. *Nucula Deshayesiana* kommt bei Curow, Züllchow und Klein-Stolzenhagen vereinzelt vor. Die Thongrube der Lebbiner Cementfabrik am letztgenannten Orte zeichnet sich durch das Vorkommen vieler grosser, schöner, linsenförmiger Gypskrystalle aus, und es sollen sich dort auch in den tiefern Schichten häufig Conchylien gefunden haben. In den Klüften des Thons findet sich oft ein schwefelgelbes, erdiges, noch nicht näher untersuchtes Fossil, das offenbar ein Produkt der Zersetzung ist.

Nördlich von Nemitz und Züllchow treten mit dem Septarienthon mächtige Schichten eines glimmerreichen feinkörnigen Quarzsandes auf, welcher von Kratzwick bis Pölitz vorherrschend wird, ohne dass auch dort der Thon fehlte. Die Sande bestehen aus weissem Quarz und weissen Glimmerschüppchen, und sind gewöhnlich durch Eisenoxydhydrat gelb gefärbt; sie besitzen nur gegen Süden hin öfter eine rein weisse Farbe. In dem Sande kommen, namentlich bei Glincken Lager und Nester von Kugeln vor, in denen der Sand durch ein eisenhaltiges oder kieseliges Bindemittel zusammengekittet ist. Die Kugeln haben 1 Zoll bis 1 Fuss Durchmesser, sind gewöhnlich mürbe und dann durch und durch braunroth, besitzen aber auch oft grosse Festigkeit, haben dann einen blaugrauen Kern und gewöhnlich in Folge der Verwitterung eine concentrisch schalige Absonderung. Im Innern findet sich häufig als Kern eine Versteinerung.

In den Sanden nördlich von Kratzwick kommen einzelne einen bis mehrere Fuss starke Lagen eines gewöhnlich mürben, oft aber auch sehr festen braunen Sandsteins vor, der oft sehr reich an Petrefakten des Septarienthons ist. Dieselben treten bei der Verwitterung oft sehr schön hervor. In der Ziegelerde-Grube bei Kawelwisch, welche wir wegen der darin gegebenen interessanten Aufschlüsse im Diluvium bereits erwähnt haben, finden sich im Diluvium Blöcke dieses Sandsteins, die besonders reich an schön erhaltenen Conchylien sind. Im Thale des Schollwin-Baches sieht man ähnliche Lagen anstehend. Die Petrefakten machen es unzweifelhaft, dass der Sand ein integrirender Theil der Septarienformation ist.

In weiterer Entfernung von Stettin ist der Septarienthon noch bei Torgelow im Uckermünder, Rothen Klempnow im Raudower und bei Kankelfitz im Labeser Kreise bekannt. Bei der Karlsfelder Ziegelei bei T o r g e l o w findet sich, c. 12 Fuss von

Diluvialsand bedeckt, ein blauer Thon mit wenigen Gypskrystallen, Schwefelkies, Septarien, Fragmenten von *Nucula Deshayesiana* und Foraminiferen. Der Thon von Rothen Klempnow steht c. 2 Fuss unter Diluvialsand, er ist grünlichgrau, und enthält kleine Gypskrystalle und Septarien. Auch sollen nicht selten Conchylien darin vorkommen. Das östlichste bekannte Vorkommen von Septarienthon ist neuerdings bei dem Baue der Stargard-Cösliner Eisenbahn bei Kankelfitz entblösst worden. Es ist ein schwarzblauer fester Thon, der in Folge ihn durchsetzender Absonderungsklüfte leicht in rhomboedrische glänzende Stücke sich zerbrechen lässt, und ist durch viele grosse und schöne, bis 4 Zoll lange Gypskrystalle ausgezeichnet. Er enthält Septarien, kleine Schwefelkiesconcretionen, aber keine Spur von Petrefakten. Geschlämmt lässt er einen Rückstand von Gyps, Schwefelkies und Grünerdekörnchen. Der Septarienthon tritt, wie es scheint im Thal des Aal-Baches bei Kratzig wieder hervor.

b. Die Lagerstätten des Bernsteins.

Der Bernstein, welcher sich in Pommern und der Mark vielfach im Diluvium vorfindet, kommt bekanntlich an der preussischen Küste auf seiner ursprünglichen Lagerstätte in Tertiärschichten über der Braunkohlenformation vor. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dies auch in Hinter-Pommern, namentlich in den Kreisen Schlawe, Stolp, Rummelsburg, Bütow und Lauenburg der Fall ist. Der Bernstein ist nämlich hier von mächtigen Lagen eines feinen geschiebefreien weissen oder gelblichen Sandes begleitet, der aus Quarzkörnchen und weissen Glimmerschüppchen besteht. Der Bernstein kommt darin in Lagen und Nestern vor und ist von Fragmenten fossilen Holzes begleitet, die in seiner Nähe den Sand grau färben, und von dem häufig grosse Stücke gefunden wurden. Die Uebereinstimmung dieser Sande auf den verschiedenen Lagerstätten und die auffallende Verschiedenheit vom Diluvialsande machen es sehr wahrscheinlich, dass man es hier mit einem tertiären Sande zu thun hat. Da er an den Punkten, wo ich ihn anstehen sah, zu Tage stand und nirgend durchteuft worden war, so habe ich über das Verhältniss seiner Lagerung zum Diluvium und zu älteren Schichten nichts ermitteln können. Von den im Sande der preussischen Küste häufigen Grünerdekörnchen ist nirgend eine Spur zu finden.

Die bedeutendsten noch in Betrieb stehenden Bernsteingräbereien befinden sich bei Rohr und Treten im Rummelsburger Kreise; die einst sehr ergiebige Bernsteingräberei bei Bernsdorf im Bütower Kreise ist aufgegeben worden, weil der Bernstein nur noch in Tiefen von 90 und mehr Fussen gefunden wurde, und die dort gebräuchliche sehr unvollkommene Gewinnungsweise (ein dem oberschlesischen Dunkelbau ähnlicher Betrieb) zu kostbar wurde. Bedeutendere Bernsteingräbereien sind im Betrieb gewesen: bei Pumlow im Belgarder Kreise; Gross- und Klein-Satspe im Fürstenthumer Kreise; Varzin und Wosseken im Schlawer Kreise; Mütznow, Cunsow und Wendisch-Plassom im Stolper Kreise; Bartin, Rohr und Treten im Rummelsburger Kreise; Borntuchen und Bernsdorf im Bütower Kreise.

Am Schönwalder Strande (Kreis Stolp) kommt unter den dort entblössten Tertiärschichten, die weiter unten erwähnt werden sollen, tertiärer Bernstein-führender Sand vor.

c. Die Braunkohlenformation.

Seitdem die Steigerung der Holzpreise in den bevölkerten Gegenden der Provinz Pommern, namentlich in der Gegend von Stettin, Pyritz, Stargard die Aufmerksamkeit auf die mineralischen Brennstoffe gerichtet hat, sind nicht nur an verschiedenen Punkten der Provinz bereits bauwürdige Braunkohlenflötze aufgefunden worden, sondern es haben sich auch an so vielen Punkten Spuren der Braunkohlenformation gezeigt, dass man mit Grund ihre Verbreitung über den grössten Theil der Provinz vermuthen kann.

Unmittelbar an der Grenze des Uckermünder Kreises ist in der Mark Brandenburg bei der Ziegelei von Gross-Spiegelberg am Römer-Berge ein brauner, blau- und grünlichgrauer Thon mit Gypskrystallen entblösst, der unter c. 60 Grad gegen Nordosten einfällt. Der Besitzer, Herr v. Winterfeld, hat Bohrversuche auf Braunkohlen angestellt und gefunden, dass der Thon zum Theil sehr reich an Schwefelkies ist. Da bei diesen Versuchen in der Nähe auch Formsand gefunden wurde, so ist nicht zu bezweifeln, dass der Thon der Braunkohlenformation angehört.

Die vollständigsten Aufschlüsse im Brannkohlengebirge sind bis jetzt bei Stettin, Pyritz, Stargard, Niemietzk, Zackenzin, und an der Küste bei Schönwald und Jershöft gegeben.

Bei Stettin tritt die Braunkohlenformation an der Süd- und Ostgrenze der Septarienformation: bei Hohen- und Nieder-Zahden, Sydowsaue, Podjuch und Finkenwalde zu Tage.

Bei Nieder-Zaden ist bei Gelegenheit des Dammbaues der Stargarder Eisenbahn eine steile Wand blossgelegt, welche zum grösseren Theil aus Diluvialsand besteht. Darunter findet sich der charakteristische, weiss und braun (baumkuchenartig) gestreifte, glimmerreiche Formsand, und im Liegenden desselben braune und blaue Thone mit vielen grossen Gypskrystallen. Am Ostende von Hohen-Zaden ist unter Diluvialsand bei 80 Fuss Tiefe ein 15 Fuss mächtiges Braunkohlenflötz, darauf 5 Fuss schwarzer Sand, und dann 5 Fuss Braunkohle erbohrt worden. Ebenso hat man am Nordende des Dorfes, und zwischen diesem und der östlich gelegenen Windmühle das Braunkohlengebirge erbohrt.

In der Thalschlucht, die von Hohen-Zaden nördlich von Wilhelmshöhe nach der Oder führt, steht Braunkohlenthon mit Gypskrystallen zu Tage. Es finden sich viele aus der Braunkohlenformation stammende, mehrere Kubikfuss grosse Blöcke des sogenannten Knollensteins, eines hellgrauen oder gelblichen Quarzfels, welcher mit verästelten gefurchten Röhrchen, den Abdrücken von Pflanzenstängeln durchzogen ist. Viele Blöcke desselben Gesteins liegen in und bei Nieder-Klütz umher. Der Thon scheint zwischen Schillersdorf und Wilhelmshöhe, wo seine Anwesenheit sich durch das Hervorbrechen vieler wasserreicher eisenhaltiger Quellen verräth, tiefer unter den Diluvialsand herabzusetzen, der auf beiden Oderufern bis in die Gegend von Fiddichow allein vorherrscht. In der Ziegelerde-Grube bei Marienhof (Fiddichow) wird ein brauner tertiärer Thon mit Gypskrystallen gewonnen, welcher auf Klüften sehr viel von dem eigenthümlichen, erdigen, schwefelgelben Zersetzungsprodukt führt, welches auch im Septarienthon häufig vorkommt.

Am rechten Oderufer findet sich das Braunkohlengebirge an der Grenze und unter dem Septarienthon bei Sydowsaue, Podjuch und Finkenwalde, und ist hier durch Schurfarbeiten näher untersucht worden.

Auf der Muthung Gottesgnade bei Podjuch sind durch Bohrarbeit

Diluvialsand	3 Fuss	—	Zoll
Letten mit blauem Mergel	10 „	—	„
Letten	4 „	—	„
Kohlige Substanz	— „	3	„
Sand	5 „	—	„
Kohlige Substanz	— „	2	„
Letten mit Septarien und braunem durch Kohle gefärbten Sande	11 „	—	„
Braunkohle	25 „	—	„
	58 Fuss	5	Zoll

gefunden worden. Beim Schachtabteufen ergab sich, dass das Flötz aus einer schönen stückreichen Braunkohle besteht, dass es aber, indem es circa 45 Grad gegen Südosten einfällt, nur 10 Fuss mächtig ist.

Im Fundschacht der Muthung Nordstern bei Finkenwalde wurden

gelber Sand	17 Fuss	—	Zoll
grauer Letten	13 „	—	„
schwarzer Letten und Formsand	7 „	6	„
Braunkohle	27 „	—	„
	64 Fuss	6	Zoll

durchteuft. Man hatte das Flötz auf einem Sattel, der nach Norden und Süden unter 25 bis 30 Grad einfiel, angefahren. Wahrscheinlich gehören auch die Alaunerze, auf welche in der Wolfsschlucht bei Finkenwalde und Friedensburg bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts ein Bergbau umging, der Braunkohlenformation an.

Von der Oder aus scheint sich die Braunkohlenformation unter geringer Bedeckung von Diluvium bis Tramcke (westlich von Freienwalde) und bis Brietzig (östlich von Pyritz) zu erstrecken, da sie dazwischen an verschiedenen Punkten bekannt geworden ist. Am Wege von Höckendorf nach Colow tritt in der Buchheide Braunkohlenformsand zu Tage, der c. 50 Fuss gegen Südwesten einfällt. Im Dorfe Binow soll beim Brunnengraben ein Braunkohlenflötz durchteuft worden sein.

An der Stettin-Pyritzer Chaussee ist an der Kellerbecker Mühle und bei Jeseritz der Formsand mit fast horizontaler Lagerung entblösst, und man hat im Fundbohrloch der Muthung Gottvertraut daselbst gefunden:

grauen Sand	1 Fuss	— Zoll
weissen Glimmersand	— „	9 „
braunen Thon mit Sand	1 „	— „
Kohle	— „	1 „
braunen Thon mit Sand und Glimmer	3 „	— „
weissen Glimmersand	6 „	— „
braunen Thon mit Sand und Glimmer	17 „	— „
Braunkohle	2 „	5 „
Formsand	4 „	— „
braunen Thon und Glimmersand . .	6 „	— „
Braunkohle (wegen eines ins Bohrloch gefallenen Steines nicht durchteuft	10 „	— „
	51 Fuss	3 Zoll

An derselben Chaussee findet sich am Gerichtsberge bei Neumark weisser Glimmersand. Südlich davon bei Alten-Falkenberg tritt c. 200 Schritt südlich vom Dorfe der Formsand zu Tage und in dem südlich davon gelegenen Dorfe Leine soll beim Brunnengraben in 30 bis 40 Fuss Tiefe ein Braunkohlenflötz gefunden worden sein.

In der Nähe der Stadt Pyritz hat man am Weinberge unter 80 Fuss mächtigem blauen Diluviallehm braunen Thon und Formsand und bei Briesen nördlich davon charakteristischen glimmerreichen Formsand erbohrt. Zwischen Megow und Pyritz, in dem Einschnitte eines kleinen Baches (der sogenannten Pyritzer Schweiz) geht unter einer Schicht von Wiesenkalk die Braunkohlenformation zu Tage aus.

In den Wattenbergen bei Brietzig (östlich von Pyritz) ist neuerdings auf der Muthung Friedrich Wilhelm ein Bergbau auf Braunkohlen in Angriff genommen worden. Es ist dabei in 40 Fuss Teufe ein Flötz von 7 Fuss Mächtigkeit und 40 Fuss darunter eins von 5 Fuss Mächtigkeit aufgeschlossen, welche einen flachen, gegen Nordosten geöffneten Sattel bilden.

Die Muthung Emmi bei Dahlow an der Chaussee von Stargard nach Freienwalde ist auf ein im Thale des Krampehl-Baches ausgehendes Braunkohlenflötz eingelegt. Man fand in der Nähe des Fundpunktes

gelben Sand	6 Fuss
schwarzen Letten mit Formsand	25 „
Braunkohle	19 „
	50 Fuss.

Die Dahlower Kohle ist reich an bituminösem Holze und von vorzüglicher Beschaffenheit.

Beim Bau der Cöslin-Stargarder Eisenbahn hat man bei Trampke am Nonnenbach 25 Fuss unter der Oberfläche braunen Thon mit Formsand und gute stückreiche Braunkohle gefunden.

Bei Reinfeld westlich von Polzin ist bereits vor 12 Jahren in dem 84 Fuss tiefen Brunnen der Brennerei ein 12 Fuss starkes Braunkohlenflötz in 60 Fuss Tiefe durchsunken worden.

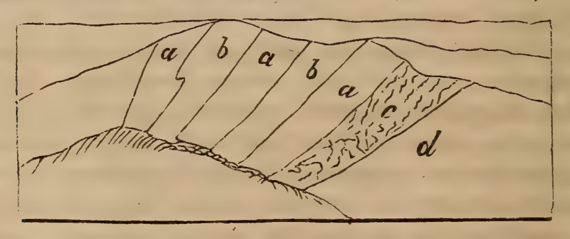
Die nächste weiter östlich gelegene sichere Entblössung ist am Ufer des Lupow-Flusses bei Niemietzk im Stolper Kreise bei der Anlage eines Berieselungsgrabens gemacht worden. Es ist dabei ein schönes Schichtenprofil blosgelegt worden, welches ein Einfallen von 80 Grad gegen Südosten in hor. $10\frac{1}{2}$ ergeben hat. Unter einer c. 80 Fuss mächtigen Schicht eines vorherrschend weissen Sandes mit Glimmer, der an einzelnen Stellen braun gestreift ist, findet sich ein 10 Fuss mächtiges, durch Sand stark verunreinigtes Braunkohlenflötz, darauf folgt eine Lage grauen Quarzsandes von 3 bis 4 Fuss Mächtigkeit, und dann ein durch Sand verunreinigtes Braunkohlenflötz von 2 Fuss Mächtigkeit. Darunter findet sich eine c. 10 Fuss starke Lage eines dem Podjucher ganz ähnlichen weissen Quarzkieses. Weiter im Liegenden finden sich hellgraue, ockergelbe, und durch Glaukonitkörnchen grün gefärbte Thone und nach einer Unterbrechung in der Entblössung nochmals auf weite Erstreckung, aber nicht mehr zusammenhängend entblösst, weisse Glimmer- und Formsande. Auffallend ist bei dem Niemietzker Vorkommen das grosse Uebergewicht, welches die Sande den Thonschichten gegenüber besitzen.

Westlich von dem Vorwerk Louisenhof bei Zackenzin (Lauenburger Kreis) ist an dem Mühlbache bereits seit dem Jahre 1838 ein Braunkohlenflötz bekannt, das durch Abspülung des Baches blosgelegt worden ist. Es ist eine gute, stückreiche Braunkohle, welche, so weit sie entblösst ist, wenigstens eine Mächtigkeit von 12 Fuss besitzt, und welche einen gelblichweissen reinen Quarzsand zum Hangenden hat.

Am Strande zwischen Schönwald und Weitenhagen im Stolper Kreise ist auf eine Länge von c. 1 Meile durch die Eingriffe der See eine Reihe von Tertiär- und Diluvialschichten blosgelegt, welche eine höchst merkwürdige verworrene Lagerung

besitzen. Jedenfalls haben die bedeutenden, durch die Abwechselung von Thon- und Sandschichten veranlassten Rutschungen das Ihrige zur Verwirrung der Lagerung beigetragen. An den sogenannten Korden nahmen die Rutschungen so überhand, dass sie die Beobachtung der Schichtenstellung fast unmöglich machen, wogegen bei Schönwald an der grade abgestürzten Wand schöne Profile blosgelegt sind. Die Schichten zeigen fast durchgehend ein steiles Einfallen gegen Osten und stehen an einer Stelle am Schönwalder Strande sogar senkrecht. Die Zusammensetzung der Schichten ist eine sehr mannigfaltige. Feinkörnige, gelbe, aschgraue und braune tertiäre Sande mit Glimmerblättchen wechsellagern mit Braunkohlen-Formsand und Bernstein-führenden (den Sanden von Rohr und Treten ganz ähnlichen) Sanden. Dazwischen finden sich blaue und braune tertiäre Thone, welche häufig sandig werden. Auch findet sich an mehreren Punkten bituminöses Holz.

Sehr merkwürdig ist nun das Auftreten ächten Diluvialsandes und Diluviallehms mit nordischen Geschieben, die zwischen und unter diesen Tertiärschichten liegen (s. die Figur).



a Sand (tertiär).
b Thon (tertiär).
c Hell und dunkelgrau gestreifter thoniger Sand mit Bernstein.
d Diluvialsand mit nordischen Geschieben.

Es lässt sich dies wohl nur aus grossen Störungen, die die Lagerung durch Einwirkung der See erfahren hat, erklären; eine Annahme, die in der Unregelmässigkeit im Fallen der Schichten, und in der eigenthümlichen Kräuselung, welche namentlich die hell und dunkel gestreiften Bernstein-führenden Sande besitzen, eine Bestätigung findet. Das obige Profil ist von einem Punkte am Schönfelder Strande entnommen.

Ganz ähnlich sind die Lagerungsverhältnisse an dem steilen Strande bei J e r s h ö f t im Schlawer Kreise. Offenbar tertiäre Schichten, glimmerreiche, geschiebefreie Sande von weisser, gel-

ber, brauner, lauchgrüner, grauer Farbe und charakteristische Braunkohlen-Formsande, wechsellagern mit ähnlich gefärbten Thonen und bilden Uebergänge mit denselben. Wechsellagernd damit findet sich Geschiebe-führender blauer Diluviallehm und Diluvialsand. Die Schichtenstellung ist steil, bis 80 Grad durchgehend nach Osten geneigt. In dem glimmerreichen, sandigen, grünen, grau und braun gestreiften Thon finden sich zwei circa 4 Zoll starke Streifen bituminösen Holzes und nicht fern davon ein c. 6 Zoll starkes Lager einer torfartigen Masse mit wohlerhaltenen Wurzelfasern, steil aufgerichtet. Es hat den Anschein, dass hier auch Alluvialbildungen mit Diluvial- und Tertiärschichten durcheinander geworfen sind. Die Schichten am Jershöfter Strande unterscheiden sich von den Schönwaldern namentlich durch das Auftreten der Grünerde-führenden Sande und Thone, die dem Magdeburger Tertiärsand zum Verwechseln ähnlich werden. Auch sind die Profile hier mehr im Zusammenhange und weniger durch Rutschungen unterbrochen wie bei Schönwald. Von Petrefakten habe ich nirgend eine Spur auffinden können.

d. Tertiärschichten, deren Alter nicht genau ermittelt werden konnte.

Es sind ausser den angeführten in Pommern noch einige Vorkommen von Tertiärschichten bekannt, deren Alter wegen unvollkommener Entblössung bis jetzt nicht genau festgestellt ist.

Auf Rügen fand Gumprecht an der Lietzower Fähre am Jasmunder Bodden einen geschiebefreien, sehr feinen, tertiären Quarzsand, mit Lagen eisenschüssigen Sandes. Derselbe ist in 10 bis 20 Fuss Mächtigkeit entblösst.

Derselbe Reisende erwähnt das Vorkommen eines gelblichweissen, ungemein feinkörnigen, wahrscheinlich tertiären Sandes $\frac{1}{4}$ Meile westlich von dem an der Peene gelegenen Städtchen Lassan unter grobem Diluvialsand, und hält den bei Beverdick im Camminer Kreise für die Cantrecker Glashütte gegrabenen weissen Sand für tertiär.

Die ausserdem in Hinter-Pommern bekannten Punkte tertiären Vorkommens sind entweder aus Quarz und Glimmer bestehender weisser Glimmersand oder Quarzsand und Quarzkiese, welche aus gerundeten, bis $\frac{1}{4}$ Zoll grossen, weissen oder grauen Quarzkörnern zusammengesetzt sind. Die Ueberlagerung

34*

dieser Sande durch das Diluvium ist an allen Punkten deutlich sichtbar und ihre tertiäre Natur ist unzweifelhaft.

In der Gegend östlich von Cöslin scheinen diese Tertiärschichten in grosser Verbreitung nahe unter Tage anzustehen. Am Gollenberge bei Cöslin findet sich weisser Glimmersand an der Danziger Chaussee in der grossen Sandgrube; am westlichen Bergabhange bei Rogzow und an der Strasse zwischen Maskow und Gollendorf; und grober Quarzkies an dem Chausseehause zwischen Cöslin und Zanow. Oestlich von Cöslin bei Stiglin kommt weisser Glimmersand mit dünnen Lagen von braunem Letten vor, und wird für die Glashütte in Ratteik gewonnen.

In der Mergelgrube nahe bei Köstermitz am Pollnower Wege sollen Kies und Lehmmergel 25 Fuss mächtig, darunter blauer Mergel 8 bis 10 Fuss mächtig, dann weisser Glimmersand gefunden sein, und es steht der Glimmersand angeblich auch im Thal oberhalb der Köstermitzer Mühle und am Eisenhammer zwischen Köstermitz und Viverow an.

In den Silberbergen bei Schlawe tritt am Südabhange des Wipperthals weisser Glimmersand mit Quarzkies wechsellagernd und mit braunen durch Mangan gefärbten Streifen in ziemlicher Verbreitung zu Tage.

Bei Besswitz im Schlawer Kreise ist in einer für den Glashüttenbetrieb eröffneten, im Buchwalde gelegenen Grube unter Diluvium weisser Glimmersand auf eine Tiefe von c. 20 Fuss aufgeschlossen. Er enthält schmale Streifen braunen Thons.

Das Vorkommen in der Sandgrube zwischen Coblitz und Veddin bei Stolp hat mit dem des Podjucher Kieses grosse Aehnlichkeit. Es findet sich nämlich hier unter einer Decke von 8 bis 10 Fuss mächtigem Diluviallehm zuerst feiner weisser Glimmersand und Quarzkies 6 bis 8 Fuss mächtig, dann eine Schicht weissen Thons mit vielem Glimmer von 1 Fuss Mächtigkeit und darunter angeblich ein Sand von dunkler Färbung.

Der Quarzkies findet sich ausserdem unweit Stolp in der Sandgrube bei der Deutsch-Plashower Mühle. Für diese Vorkommen bei Stolp ist es nicht ohne Interesse, dass man bei Reitz in einem Brunnen in 30 Fuss Tiefe unter einer 3 bis 4 Fuss mächtigen Lage festen schwarzen Sandes Braunkohlenspuren gefunden hat.

Zwischen Alt-Kolziglow und Reddies ist in einer

Grube, in der die Gumenzer Glashütte ihren Sand gewinnt, unter 4 Fuss Diluvium weisser Glimmersand mit vielem Glimmer und Quarzkies in Wechsellagerung, gegen 12 Fuss mächtig, entblösst.

Weisser Glimmersand tritt ferner bei dem Klein-Gansenschen Krampnitz nahe dem Stolp-Flusse zu Tage, und soll auch zwischen Gross-Gansen und Goschen vorkommen.

Bei Neuendorf findet sich an der Lauenburg-Lebaer Chaussee unter fein geschichtetem älteren Diluvialthon tertiärer Quarzkies und am östlichen Ende des Dorfes brauner, durch Mangan gefärbter, tertiärer Sand, unter welchem in mächtiger Entwickelung weisser Glimmersand auftritt, welcher an beiden Thalgehängen des Mühlbachs bis zur Mühle oberhalb Neuendorf verbreitet ist, und auch oberhalb Camelow wieder auftritt. Weisser Glimmersand kommt ferner bei Vorwerk Grünhof unweit Vitterese an der Leba und bei Sassin nahe bei Zackenzin, angeblich auch bei Jassen im Bütower Kreise vor; er wird zum Glashüttenbetriebe verwendet.

Wenn man berücksichtigt, dass der weisse Quarzkies bei Stettin in den untern Lagen der Septarienformation, bei Niemietzk im Braunkohlengebirge vorkommt, so scheint es wahrscheinlich zu sein, dass, namentlich am Gollenberge, bei Schlawe, Stolp, Alt-Kolziglow und Neuendorf Braunkohlen zu finden sein werden.

IV. Kreide.

Obgleich ausser den bekannten Vorkommen der weissen schreibenden Kreide namentlich in Vor-Pommern und dem Lande in der Nähe der Oder-Mündungen nach und nach durch die Untersuchungen von Schulz, v. Oeynhausen, v. Hagenow, Gumprecht und Wessel eine Menge von Punkten bekannt geworden, wo sich grössere Lagerstätten davon finden, so ist es doch nach der weiter oben mitgetheilten Erfahrung, dass sich häufig im Diluvium grosse Kreidemassen eingelagert finden, nur selten möglich anzugeben, ob man es mit einer ursprünglichen oder sekundären Lagerstätte zu thun hat.

Das Vorkommen der Kreide ist von Gumprecht in Karsten's Archiv 20. Band S. 404 f. ausführlich beschrieben worden, und da dasselbe auf den nachträglich bekannt gewordenen Punk-

ten nicht wesentlich davon abweicht, so können wir uns hier auf eine Aufzählung der bis jetzt bekannten Vorkommnisse beschränken.

1. Auf der Insel Rügen. Auf der Halbinsel Jasmund. Am Vorgebirge Arcona von Vitte bis Littlow Lint und bei Varnkewitz. Am kleinen Jasmunder Bodden bei Lubkow und Muslitz. Bei Binz in der Granitz. Am Thiessower Höft auf Mönchgut. Bei Altenkamp und Preske südwestlich von Putbus. Angeblich in Putbus beim Brunnengraben erreicht.

2. Kreis Grimmen. Zwischen Quitzin und Müggendorf. Bei Viverow an der Peene.

3. Kreis Demmin. Bei Peselin. Bei Gnewekow. Bei Golchen. Bei Leuschentin.

4. Kreis Greifswalde. Bei Conerow. Bei Warsin.

5. Insel Usedom. Bei Pudagla. Bei Sellin. Bei Heringsdorf (auf sekundärer Lagerstätte). Auf dem Kalkberg zwischen Corswant und Swinemünde. Am Gollenberge. Beim Kalkofen südlich von Swinemünde.

6. Insel Wollin. Am Neuendorfer Strand. Am Swiner Höft. Zwischen Swiner Höft und Misdroy. Zwischen Misdroy und Colonie Theerofen. In der Gegend zwischen Colonie Theerofen, Viezig, Stengow, Colonie Kalkofen, Lebbin. Bei Chinnow. Am Nordufer der Insel Gristow.

7. Kreis Cammin. Bei der Stadt Cammin. Bei Klein-Weskow. Bei Rissow. In der Gegend zwischen Wilzdorf, Dobberphul, Stregow, Wusterwitz, Bresow, Domanskaten, Unterförsterei Praelang, der Schäferei Rietz, zum Theil wahrscheinlich auf sekundären Lagerstätten. Bei Berwin. Bei Tripsow.

8. Im Greifenberger Kreise. Bei Staartz (wahrscheinlich auf sekundären Lagerstätten).

9. Randower Kreis. Bei Finkenwalde (auf sekundärer Lagerstätte).

10. Schiefelbeiner Kreis. Zwischen Leckow und Teschenbusch und bei dem Vorwerk Kunow bei Leckow.

V. Die Jura-Gesteine.

Ausser den länger bekannten Vorkommen anstehender Jura-Gesteine in Pommern (s. Gumprecht in Karsten's Archiv Bd. 20

S. 404 ff. und Wessel in Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. VI. S. 305 ff.) ist neuerdings durch den Herrn Ober-Bergrath Ribbentrop zu Colberg auf das Vorkommen von Jura-Kalkstein bei Bartin südlich von Colberg aufmerksam gemacht worden (s. Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft Bd. V. S. 618 und 666). Das Gestein, welches mit dem Fritzower Kalkstein von gleichem Alter ist, daher den Portland-Schichten angehört, ist seitdem durch einen Steinbruch weiter eröffnet worden. Es ist ein weisser, sehr mürber, fein oolithischer Kalkstein, der durch schmale c. $\frac{1}{2}$ Zoll starke Streifen von grünlichgrauem Thon in c. 1 Fuss starke Bänke getheilt wird. Einzelne Lagen eines dichten festen Kalksteins kommen untergeordnet vor, welcher dem Fritzower Gestein ähnlich durch als Steinkerne eingeschlossene Petrefakten — die in guter Erhaltung selten sind — porös gemacht wird. Die Schichtenneigung ist fast horizontal. Das Gestein wird von einigen senkrechten Klüften, die mehrere Fuss weit und mit Lehm und Sand ausgefüllt sind, durchsetzt.

Nach einer von Herrn Apotheker Blaurock in Belgard angestellten Analyse enthält der Bartiner Kalk

Kieselsäure	1,4
Thonerde	6,5
kohlensauren Kalk . .	87,5
kohlensaure Magnesia .	4,1
	99,5.

Das Studium der geognostischen Verhältnisse dieser Gegenden wird bei der geringen Ausdehnung der Entblössungen dadurch erschwert, dass im Niveau des Soltiner Sandsteins mächtige Schichten eines losen Sandes vorkommen, der theils weiss, theils ockergelb ist, theils aus reinem Quarz besteht und zum Theil weisse Glimmerschüppchen enthält, und ohne das Hinzutreten der ihn charakterisirenden versteinerungsreichen Sandsteinschichten von tertiärem Sande nicht zu unterscheiden ist. Seine jurassische Natur ist auf der Insel Gristow, wo er mit dem bekannten Jura-Sandstein wechsellagert, unzweifelhaft. Er ist bei der Stadt Cammin an mehreren Punkten aufgeschlossen. In dem Sande kommen ausserdem schwärzlichgraue, ins Violette übergehende, sandige, und glimmerreiche, hell und dunkel gestreifte Thone vor, welche dem Braunkohlenformsand ähnlich sind, und damit wegen des Fehlens von Petrefakten leicht verwechselt wer-

den können. Räthselhaft ist mir die Stellung eines solchen weissen Sandes geblieben, der mit Lagen von grauem sandigen Thon in der Mergelgrube an der Windmühle bei Friedrichsfelde entblösst ist, in der eine Bank des Fritzower Kalksteins ansteht. Gehört dieser Sand zur Jura-Formation, was sich bei den unvollkommenen Aufschlüssen nicht entscheiden liess, so ist hier entweder die Ueberlagerung der Schichten von Soltin und Fritzow entblösst, oder es kommen in dem Niveau des Fritzower Kalkes ebenfalls Schichten losen Sandes vor.

Zu den Portland-Schichten von Nemitz und der Insel Wollin gehören Lager von Thon, welche namentlich bei der Försterei Labzig auf der Insel Wollin tertiärem Thon zum Verwechseln ähnlich sind, wofür sie auch GUMPRECHT in seinem Reisebericht von 1852 anspricht, indem er hervorhebt, dass, ausser der von WESSEL darin entdeckten Astarte, es trotz aller Aufmerksamkeit nie gelungen ist organische Reste darin aufzufinden.

Bemerkungen über die technische Benutzung der in der Provinz Pommern vorkommenden Mineralstoffe.

Schliesslich lasse ich noch über die Nutzbarmachung der in Pommern vorkommenden Fossilien einige Bemerkungen folgen. In seinen Lagerstätten von Jurakalk, Kreide, Kalktuff und Wiesenkalk besitzt Pommern ein reiches, vortreffliches Material zur Darstellung von gebranntem Kalk, Cement, Schlämmkreide und zum Mergeln der Felder, ein Material, welches noch bei weitem nicht in dem Maasse beachtet wird, wie es verdient. Der Wiesenkalk namentlich ist in Hinter-Pommern überall leicht zu beschaffen und liefert, wenn er gestrichen und gebrannt wird, einen ganz vortrefflichen Mörtel, der sich freilich wegen seiner Lockerheit nicht lange aufbewahren und weit verschicken lässt, dafür aber überall in der Nähe zu finden ist, und wegen seiner hydraulischen Eigenschaften eine ausgezeichnete und schnelle Bindekraft besitzt.

Auf einer Kalkbrennerei am Dratzig-See stellen sich die Selbstkosten des gebrannten Wiesenkalks folgendermaassen. Ein Brand zu 150 Scheffel kostet dort:

An Arbeitslohn	5 Thlr.
Für $3\frac{1}{2}$ Klafter Kieferknüppelholz .	6 „
Summa	11 Thlr.

Die Tonne gebrannten Kalks kommt demnach dort auf 9 Sgr. zu stehen, während der Rüdersdorfer Kalk nahe 3 Thlr. kostet. Wegen seiner Feinheit und hydraulischen Eigenschaften wird der Wiesenkalk auch zur Cement-Fabrikation sehr geeignet sein. Er findet sich unter dem Torfe, und wird, wenn man danach sucht, in vielen Brüchen, wo man ihn bisher nicht kannte, gefunden werden.

Beim Aufsuchen von Lehmmergel hat der Landmann darauf zu achten, dass den oberen Schichten des Lehms durch das eindringende Regenwasser allmälig der Kalk entzogen, und den tiefern Lagen zugeführt wird, wo er sich zum Theil in Form der sogenannten Lehm- (Löss-) Puppen wieder absetzt; so dass der Kalkgehalt in den tieferen Schichten des Lehms allmälig auf Kosten des obern erhöht wird. Beim Aufsuchen von Lehmmergel müssen daher diese tieferen Lehmlagen vorzugsweise gesucht und geprüft werden, weil die Kosten der Herausschaffung der Mergelerde aus einer tiefen Grube von den Kosten eines weiten Transports sehr bald überschritten werden, wie die beim Bergbau gemachten Erfahrungen über Förderkosten zur Genüge dargethan haben.

Für die Kenntniss von der Verbreitung des Braunkohlen-Gebirges wäre es von grossem Interesse festzustellen, ob die weiter oben erwähnten Vorkommnisse tertiärer Sande von unbestimmtem Alter dem Braunkohlengebirge angehören oder nicht. Es scheinen mir für die Anstellung von Bohrversuchen namentlich der Gollenberg bei Cöslin, die Silberberge bei Schlawe, die Sandgruben bei Cublitz und Deutsch-Plassow bei Stolp, die Gegend zwischen Alt-Kolziglow und Reddies bei Bütow, so wie die Umgegend von Neuendorf bei Lauenburg geeignet zu sein, weil der dort vorkommende weisse Quarzkies wahrscheinlich entweder zur Braunkohlenformation, oder zu den unteren Lagen der unmittelbar darüber befindlichen Septarienformation gehört. Auch würde es bei der Verbreitung der Bernsteinformation im östlichen Hinter-Pommern interessant sein, dieselbe an einem Punkte zu durchbohren, um zu sehen, ob sie wie in Preussen unmittelbar auf dem Braunkohlengebirge lagert, und welche Mächtigkeit sie besitzt. Ich würde hier namentlich die Gegend von Rohr und Treten bei Rummelsburg anempfehlen, weil die Formation hier eine weite Verbreitung an der Oberfläche besitzt, was für eine etwaige Ausdehnung der Untersuchung sehr förderlich sein würde.

Am Camminer Bodden kommen in den dortigen Jurasandsteinen bei Soltin, auf Gristow und bei Cammin Sphärosiderite in solcher Menge vor, dass darauf mit Vortheil eine Eisenindustrie begründet werden könnte, zumal da die Erze unmittelbar am Ufer der schiffbaren Divenow anstehen, so dass der nöthige Bedarf an Betriebsmaterial leicht beschafft, und die dargestellten Produkte leicht transportirt werden könnten. Die Bauwürdigkeit der Erze und ihre weitere Verbreitung ist nicht zu bezweifeln.

Was endlich das Vorkommen des Bernsteins anbetrifft, so ist dasselbe im östlichen Hinter-Pommern ein so verbreitetes, und es finden sich dort so reiche Lagerstätten davon (in Rohr ist in einem Winter für mehr als 9000 Thlr., in Treten für mehr als 12000 Thlr. gefunden worden), dass es wohl der Mühe werth wäre, die Lagerstätten auf eine rationellere Weise als bisher zu verfolgen und auszubeuten. Gegenwärtig wird der Bernstein, wenn er in einiger Tiefe vorkommt, durch Aufdeckarbeit, oder eine Art Duckelbau, der dem Abbau der Sphärosiderite im oberschlesischen Steinkohlengebirge ähnlich ist, gewonnen. Man hat damit die reichen Bernsteinlager, welche selten über 6 Zoll stark sind, bei Rohr und Treten bis zu 30 bis 40 Fuss, in Bernsdorf bis zu 90 Fuss Tiefe und mehr verfolgt.

Man teuft quadratische, 4 Fuss weite Schächte ab, mit einer Art von Kastenzimmerung aus starken Bohlen, die der mit holländischen Rahmen ähnlich ist. Zwischen den Bohlen, die man verspreitzt, lässt man 1 Fuss weite Zwischenräume, in welche Bolzen gestellt werden. Wegen der Zwischenräume kann der Schacht nur so lange offen gehalten werden, bis der Sand trocknet und nachzufallen beginnt, was bei einiger Trockenheit in circa 8 Tagen der Fall ist. Die Förderung geschieht in der Weise, dass in 6 bis 8 Fuss Zwischenraum über den halben Schacht Bühnen gelegt werden, auf denen je ein Arbeiter steht, um den Sand, den ihm sein Untermann zuschaufelt, auf die nächstfolgende Bühne zu werfen. Wenn man eine reiche Lage trifft, so bohrt der Arbeiter vor Ort mit der Schaufel ein Loch so tief in den Stoss, als er reichen kann, und erkennt den Bernstein durch das Anstossen mit dem Spaten leicht, da der Sand im übrigen steinfrei ist. Um ein Nachsinken, das bei der durchbrochenen Zimmerung sehr gefährlich ist, zu vermeiden, wird das Loch erst wieder mit Sand gefüllt und mit den Füssen fest zugestampft, ehe das zweite unmittelbar daneben angefangen

wird. Auf diese Weise wird die Bernsteinlage so weit als möglich rings um den Schacht herum ausgestochen, dieser darauf zugeworfen, und einige Fuss davon entfernt ein neuer in derselben Weise abgeteuft. Weil auf diese Art die Gewinnung natürlich nur sehr mangelhaft erfolgen kann, und es schwer ist eine Bernsteinlage zu verfolgen, so hat man es bei reichem Vorkommen in Treten, Rohr, Bartin mehrfach vorgezogen, zur Ausbeute einer nur einige Zoll starken Lage eine Aufdeckarbeit bis in 30 bis 40 Fuss Tiefe auszuführen.

Die Mängel dieser Gewinnungsweise liegen auf der Hand, da man bei grosser Vergeudung an Zeit und Arbeitskräften die Bernsteinlagen weder genügend rein abbauen, noch sicher verfolgen kann. Ein nach den Regeln der Bergbaukunst ausgeführter unterirdischer Betrieb würde vollständig zum Ziele führen und keine Schwierigkeiten haben, so lange keine Wasser vorhanden sind. Wo dies der Fall ist, würde wegen der Feinheit des Sandes der Betrieb, wenn nicht unmöglich, doch gewiss sehr kostbar und schwierig sein. Ich würde bei reichen Vorkommnissen in diesem Falle anrathen das abzubauende Feld vermittelst eines hinreichend tief niedergebrachten Schachtes vollständig abzutrocknen, bevor ein Betrieb darin begonnen wird. Da der Bernstein nur einen sehr kleinen Theil der zu gewinnenden Masse ausmacht, so würde man die abgebauten Räume wieder zufüllen, das Holz grösstentheils wieder gewinnen können, und nur geringe Massen zu fördern haben.

Wegen der flachen Teufe der Abbaue, der unregelmässigen Verbreitung der reicheren Lagen und der geringen Fördermenge würde ich vorschlagen, Schächte in möglichst kleinen Dimensionen, etwa 4 Fuss im Quadrat mittelst holländischen Rahmen abzuteufen. Die Leichtigkeit und Schnelligkeit dieser Art des Abteufens würde jeden Wettermangel sofort beseitigen lassen, und dem Betrieb eine dem unregelmässigen Gehalt der Bernsteinlagerstätten ganz entsprechende leichte Beweglichkeit ertheilen. Was die Eintheilung, Vorrichtung und den Abbau des Feldes anbetrifft, so würden zwar ähnliche Principien wie beim Braunkohlenbergbau in Anwendung zu bringen sein, da man es hier ebenfalls mit losen Gebirgsmassen zu thun hat; dagegen würden das Versetzen der Abbaue, die Unbedeutenheit der Fördermenge und der sehr variable Gehalt der Lagerstätte Eigenthümlichkeiten des Bernsteinbergbaues sein.

Wenn man berücksichtigt, dass auf den Bernsteingräbereien Hinter-Pommerns, die der Grundeigner nicht mit eigner Hand betreibt, das Abkommen getroffen ist, dass die Gräber die ganzen Kosten an Holz, Arbeit u. s. w. zu tragen haben, und dann ihre Förderung mit dem Grundbesitzer zur Hälfte theilen; dass trotz dieser unpraktischen Einrichtung viele Gruben jahrelang mit Vortheil betrieben wurden, (in Rohr und Treten wird noch jetzt jeden Winter gegraben) so wird man nicht daran zweifeln, dass von einem rationelleren billigeren Betriebe, und bei einer regelmässigen Auslohnung der Arbeiter sehr günstige Erfolge zu hoffen sind. Wenn wie jetzt die Arbeiter für die Hälfte des Bernsteins graben, so werden sie das Graben einstellen müssen, wenn die Ausbeute weniger wie 100 Procent der Betriebskosten beträgt, indem sie dann das Minus aus ihrem Lohne ersetzen müssen, während sie im entgegengesetzten Falle einen übermässig hohen Verdienst haben; die Aussicht auf hohen Gewinn kann wie der Reiz des Spiels um so leichter auf sie moralisch nachtheilig einwirken, da der Arme mit seiner Familie bei einem Ausfall in der Einnahme augenblicklich in Noth geräth. Diese Einrichtung ist deshalb in jeder Beziehung verwerflich.

---

10. Notiz über ein Vorkommen von silurischem Quarzfels mit Paradoxides in der Sandgrube von Nieder-Kunzendorf unweit Freiburg in Schlesien.

Von Herrn Ferd. Roemer in Breslau.

Ich fahre fort den silurischen Diluvialgeschieben einige Aufmerksamkeit zu widmen. Unlängst fand ich in der Sandgrube von Nieder-Kunzendorf unweit Freiburg, welche als ein Fundort der gewöhnlicheren kalkigen Geschiebe schon in der älteren paläontologischen Literatur Schlesiens häufig genannt wird, ein solches Geschiebe, welches aus einem bisher unter den erratischen Blöcken Norddeutschlands nicht nachgewiesenen Niveau der silurischen Schichtenreihe Skandinaviens herrührt. Es ist ein 4 Zoll dickes plattenförmiges Stück von gelblichgrauem Quarzfels, welches auf der einen seiner breiteren, mit einer braunen eisenschüssigen Verwitterungsrinde bekleideten Flächen mit Schalstücken der Trilobiten-Gattung Paradoxides in dichter Zusammenhäufung bedeckt ist. Der deutlich erkennbare eigenthümliche Bau des an den Hinterecken zu langen Hörnern verlängerten Kopfschildes und des kleinen Pygidium macht die Gattungsbestimmung unzweifelhaft. Aber auch die Art liess sich namentlich aus einem vollständig erhaltenen Pygidium sicher bestimmen. Es ist *Paradoxides Tessini*, die typische, schon durch Linné beschriebene schwedische Art der Gattung. Dieselbe findet sich in Schweden vorzugsweise in den durch Olenus- und Agnostus-Arten bezeichneten Alaunschiefern, allein auf der Insel Oeland kommt sie doch auch in einem quarzigen Gesteine vor. Ich habe durch Angelin 1 Zoll dicke plattenförmige Stücke eines ähnlichen Quarzfels von Söder Möckleby auf Oeland erhalten, welche auf den Schichtflächen ebenfalls mit einzelnen Schaltheilen derselben Trilobiten-Art bedeckt sind. Nur die dünnere plattenförmige Absonderung unterscheidet die Stücke von Oeland von demjenigen aus der Sandgrube von Nieder-Kunzendorf, und wahrscheinlich kommen auf Oeland auch Bänke von grösserer Stärke vor. Andererseits sind weder aus anderen Theilen Skandinaviens,

namentlich nicht aus Ost- oder Westgothland, noch aus Russland, oder einem anderen Theile Nord-Europas ähnliche Quarzfelsschichten mit Paradoxides bekannt. Man wird deshalb wohl mit ziemlicher Sicherheit den Ursprung jenes Geschiebes von Nieder-Kunzendorf auf die Insel Oeland zurückführen dürfen und es läge hier demnach ein neuer Fall vor, in welchem sich die Herkunft eines als Geschiebe in dem Diluvium Norddeutschlands vorkommenden Gesteins aus einem bestimmten enger begrenzten Gebiete des nördlichen Europas nachweisen lässt.

---

11. Ueber den, den Granitit des Riesengebirges im Nordwesten begrenzenden Gneiss.

Von Herrn Gustav Rose in Berlin.

Die Hauptmasse des Riesengebirges besteht bekanntlich aus einer Gebirgsart, die v. Raumer den Central-Granit des Riesengebirges genannt hat, und die ich als eine von dem Granit noch zu trennende eigenthümliche Gebirgsart betrachtet und mit dem Namen Granitit benannt habe. Nordwestlich legt sich daran eine grosse Gneissmasse, die zunächst dem Granitite den hohen Iserkamm, weiter nordwärts den Zug des Kemnitzberges, und sodann mit abnehmender Höhe noch mehrere Züge und unregelmässige Berge bildet, bis sie jenseits Greifenberg von dem Diluvium bedeckt wird, das stellenweise noch weiter südwärts eindringt, und in dem Hirschberger Thale noch einen Theil des Granitits bedeckt.

v. Raumer hatte diese Gneissmasse Gneiss-Granit genannt, und hielt sie wesentlich für einen Granit, der nur stellenweise in Gneiss überginge. Ich war früher der entgegengesetzten Meinung und hielt das ganze Gestein für einen Gneiss, der nur stellenweise sehr grobkörnig würde und einen ganz granitischen Charakter annehme; eine genaue Untersuchung, die ich im vergangenen Herbste damit angestellt habe, hat mich überzeugt, dass man es hier mit zwei ganz voneinander verschiedenen Gebirgsarten zu thun hat, einem Gneisse und einem in ihm aufsetzenden Granite, der mit genau bestimmbaren Grenzen sich von ersterem trennen lässt, und in einzelnen grossen Zügen und abgerissenen inselartigen Partien von Hirschberg an und von da weiter westwärts sich in dem Gneisse, im Allgemeinen parallel mit seinem Streichen, doch auch häufig von demselben abweichend und in Gängen in denselben hineinsetzend, wie auch oft grosse Partien Gneiss einschliessend verbreitet. Es ist derselbe Granit, der in noch grösseren Massen in der Lausitz und in Sachsen vorkommt, und den Cotta in den Erläuterungen zu der geognostischen Karte von Sachsen*) den Rumburg-Granit

*) Heft 3. S. 7 und 13.

genannt hat, und ihn noch von dem weiter nördlich daranstossenden Granit von Görlitz, Löbau, Bautzen, dem „eigentlichen Lausitz-Granit", unterscheidet, den er aber ebenso wenig von dem auch hier stets mit ihm vorkommenden Gneiss trennt, wie v. Raumer den schlesischen Gneiss-Granit. Wenn auch etwas in der Farbe der Gemengtheile von dem an der Südwest-Seite des Granitites vorkommenden Granite verschieden, kommt er doch mit diesem in seiner übrigen Beschaffenheit und seinem geognostischen Verhalten überein, und stösst wie dieser mit dem Granitit an den wenigen Berührungspunkten, die man kennt, in scharfer Grenze aneinander.

Ich will nun erst die mineralogische Beschaffenheit dieses Granites und Gneisses von Hirschberg bis jenseits Weigsdorf an der Wittich, soweit ich ihn für jetzt untersucht habe, beschreiben, dann die Grenzen des Granites mit dem Gneisse, und endlich noch das zum Theil recht merkwürdige Verhalten des Granites zu den übrigen in dem Gneisse aufsetzenden Gebirgsarten angeben.*)

Der Granit ist gewöhnlich sehr grobkörnig; sein Feldspath ist von blaulichweisser, blaulichgrauer und oft ziemlich dunkler, seltener von graulichweisser Farbe (Schanzenberg und Helicon bei Hirschberg); perlmutterglänzend auf den Spaltungsflächen und stark an den Kanten durchscheinend; er findet sich nicht selten in 2 bis 4 Zoll grossen, gewöhnlich unregelmässig, seltener regelmässig begrenzten Individuen; die grössern Individuen sind gewöhnlich zu zweien, nach Art der Karlsbader Zwillinge, regelmässig verbunden. Der Oligoklas ist von gelblich- bis schneeweisser Farbe, und in geringerer Menge und kleineren Individuen, die auf den vollkommensten Spaltungsflächen fein, aber deutlich gestreift erscheinen, enthalten; er ist ferner von geringerer Durchscheinenheit und geringerem Glanze. Grössere Krystalle von Feldspath sind gewöhnlich mit dem Oligoklas regelmässig verwachsen, und von diesem in dünner Hülle umgeben; enthalten auch öfter Stücke von Oligoklas eingemengt. Der

*) Ich muss hierbei auf die in nächster Zeit herauskommenden Sektionen Hirschberg und Löwenberg der geognostischen Karte von Niederschlesien und den angrenzenden Ländern verweisen, die von Seiten des Königl. Preuss. Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten herausgegeben wird.

Quarz findet sich in 2 bis 6 Linien grossen Körnern von saphirblauer, oft sehr dunkler, seltener graulichweisser Farbe, von starkem Fettglanz und grosser Durchscheinenheit. Die dunklen Krystalle sind sehr Cordierit-ähnlich. Der Magnesiaglimmer erscheint von sehr dunkel tombakbrauner Farbe, und in 2 bis 3 Linien grossen, mehr oder weniger regelmässig begrenzten, sechsseitigen Blättchen, die nur sehr dünn gespalten durchsichtig sind; der Kaliglimmer in kleinen, silberweissen, unregelmässig begrenzten Blättchen; beide finden sich in unregelmässig zusammengruppirten, der Magnesiaglimmer häufig auch in einzeln eingewachsenen Individuen.

Der Feldspath findet sich wie in den grössten Individuen, so auch in der grössten Menge, so dass manche Abänderungen, wie z. B. bei Boberröhrsdorf, oder an der „halben Meile" bei Hirschberg fast nur aus Feldspath zu bestehen scheinen; nächstdem findet sich Quarz. Der Oligoklas ist viel sparsamer als der Feldspath; der Magnesiaglimmer kommt wohl in grossen Individuen vor, ist jedoch im Ganzen nicht sehr häufig, und der Kaliglimmer findet sich nicht allein in kleinen Individuen, sondern auch seltener als der Magnesiaglimmer; in vielen Stücken, die man schlägt, ist er gar nicht zu sehen.

Das Gemenge ist gewöhnlich gemein körnig, doch kommt es auch porphyrartig vor. Es bildet sich in diesem Fall eine feinkörnige, sehr feldspathreiche und daher auch blaulichweiss aussehende Grundmasse, in der oft sehr grosse Körner von dunkelblauem Quarz, blaulichweisse, verhältnissmässig nicht so grosse Krystalle von Feldspath, zuweilen regelmässig begrenzt, kleine Krystalle von Oligoklas, braune und selbst weisse Glimmerblättchen, kurz alle Gemengtheile porphyrartig eingewachsen sind. Dergleichen Abänderungen beobachtete ich zu Mühlseiffen bei Friedeberg und am Horkaberg bei Bober-Ullersdorf.

Von unwesentlichen Gemengtheilen beobachtete ich nur eines, und dieses auch nur sparsam, aber in grossen Individuen und an vielen Orten: ein Pinit- oder vielmehr Chorophyllit-artiges Mineral von lauchgrüner Farbe, in sechsseitigen Prismen krystallisirend, mit etwas rauher Oberfläche, und nach der geraden Endfläche deutlich spaltbar. Es findet sich über Zoll gross und 3 Linien dick sehr ausgezeichnet in der porphyrartigen Varietät von Mühlseiffen, ferner bei Weigsdorf an der Wittich und weniger regelmässig begrenzt an vielen Orten. Es ist sehr wahrschein-

lich wie der Pinit und Chlorophyllit eine Pseudomorphose von Cordierit.

Der Granit ist, wo ich ihn auch gesehen habe, selten ganz frisch, gewöhnlich ist er schon in einem anfangenden Zustande der Verwitterung begriffen, indem der Feldspath in der Umgebung des schwarzen Magnesiaglimmers braun gefärbt ist. Diese Art der Verwitterung ist so gewöhnlich und dringt so tief ein, dass es selbst beim Sprengen grosser Blöcke schwer fällt Stellen zu finden, in welchen der Glimmer keine braune Umgebung hat. Ungeachtet dieser Färbung hat der Glimmer doch stets noch seinen Glanz behalten. Die Zersetzung ist also doch noch nicht sehr vorgeschritten. Der Feldspath ist gewöhnlich noch frisch, der Oligoklas aber öfter schon etwas matt. Frischen Cordierit, wenn auch durch dessen Umwandlung das Chlorophyllitartige Mineral entstanden ist, habe ich nie gesehen. Die Kluftflächen des Gesteins sind gewöhnlich braun gefärbt.

Gänge feinkörnigen Granits beobachtete ich in diesem Granite wenig, sie finden sich aber und bestehen aus einer sehr feldspathreichen Masse, die von gelblich- oder graulichweisser Farbe ist; diese Gänge setzen nicht allein im Granit auf, sondern setzen auch in den benachbarten Gneiss hinein, wie diess z. B. am Schanzenberge bei Hirschberg der Fall ist.

Der Gneiss hat ein sehr verschiedenartiges Ansehen, so dass es schwer hält eine allgemeine Schilderung zu geben, und ich mich nur darauf beschränken kann, die Hauptvarietäten zu beschreiben. Im Allgemeinen sind die grobflasrigen Varietäten vor den dünnflasrigen bei weitem überwiegend. Unter den ersteren kommen solche vor, die dem Granite sehr ähnlich sind, indem sie aus denselben Gemengtheilen bestehen, aus blaulichweissem Feldspath, milchweissem Oligoklas, graulich- und blaulichweissem Quarz, braunem und weissem Glimmer. Der Feldspath findet sich in ein halb bis mehrere Zoll grossen, dick tafelartigen Krystallen, die mit ihren breiten Flächen, den Längsflächen (M), untereinander und zugleich der Schichtung parallel, gedrängt nebeneinander liegen. Um sie herum legt sich der Glimmer in kleinen oder grössern, stets aber dünnen, gebogenen Flasern und ohne ihn vollständig zu bedecken, so dass er im Querbruch nur einzelne getrennte krumme Streifen bildet, und nur im Längenbruch in grösseren Flächen erscheint. Die Flasern bestehen aus einem Gemenge von braunlichschwarzem und weissem klein-

schuppigen Glimmer, in welchem aber immer der braune Glimmer vorherrscht. Zwischen dem Feldspath liegt nun ein Gemenge von weissem Oligoklas und blauem Quarz, das gewöhnlich kleinkörnig ist, und in welchem zuweilen noch einzelne grössere Körner von blauem Quarz sich ausscheiden. So kommt das Gestein vor, von Osten nach Westen fortgehend, am Gotschdorfer Berge, am Kummerhort bei Voigtsdorf, bei Boberröhrsdorf, am Kohlberge bei Berthelsdorf, am Iserkamm bei Flinsberg, am Damrich bei Schönwald u. s. w. Bei Gotschdorf und bei Boberröhrsdorf habe ich besonders grosse Feldspathkrystalle gesehen. Durch Verwitterung blasst der Feldspath aus und braune Kluftflächen durchziehen häufig das Gestein. Zuweilen, wie ebenfalls bei Gotschdorf, nehmen die grossen blauen Quarzkörner zu, die Glimmerflasern werden kleiner, und neben ihnen erscheinen noch einzelne braune Glimmerblätter; diess sind die Varietäten, die in Handstücken betrachtet, besonders bei zunehmendem Quarz schon ein sehr Granit-ähnliches Ansehn haben, doch aber durch die schuppige Zusammenhäufung des Glimmers und die parallele Lage des Feldspaths den Gneiss verrathen, wie man auch im Grossen über die Gneissnatur nicht zweifelhaft bleibt.

Am südlichen Abfall der Tafelfichte ist der Gneiss auf grosse Strecken ein feinkörniges Gemenge von gelblichweissem Feldspath und graulichweissem Quarz, worin gewöhnlich kleine gerade und untereinander parallele Streifen von feinschuppigem schwarzen Glimmer liegen und nur einzelne grosse Krystalle von gelblichweissem Feldspath ausgeschieden sind.

Bei Flinsberg ist der Gneiss häufig grobflasrig, aber es sind nicht bloss Streifen und Flasern von Glimmer, die sich um den Feldspath herumlegen, sondern auch von Quarz, und diese sind sogar stärker und anhaltender als die Glimmerflasern. Der Quarz ist in diesem Fall körnig und ziemlich grobkörnig, während der Glimmer ganz feinschuppig ist, der erstere graulichweiss, der letztere wieder schwarz.

Ganz ähnliche Varietäten, die eben solche Lagen körnigen Quarzes enthalten, kommen auch zwischen Voigtsdorf und Kaiserswaldau vor.

Zuweilen geht die schwärzlichbraune Farbe des Glimmers in die schwärzlichgrüne und selbst grünlichgraue über. Dergleichen Varietäten werden oft sehr dünnschiefrig, die grossen Feldspathkrystalle verschwinden, der grüne kleinschuppige Glimmer,

der nun stets mit weissem Glimmer gemengt ist, bildet zusammenhängende Lagen, zwischen welchen Streifen von feinkörnigem schneeweissen Feldspath und Streifen von graulichweissem Quarz scharf geschieden nebeneinander liegen. Die auf diese Weise aus Quarz und Feldspath zusammengesetzten Lagen sind dicker als die Glimmerlagen, aber doch noch dünn, nur stellenweise mehr angeschwollen, wodurch dann die Struktur etwas krummflasrig wird. Dergleichen Abänderungen kommen sehr ausgezeichnet an der Kemnitz bei Berthelsdorf und auch zu Hayne vor.

Eine eigenthümliche Varietät findet sich noch westwärts von Hirschberg an der Strasse nach Löwenberg, wie auch nordwärts davon am Bober. In ihr ist der Feldspath röthlichweiss, der Glimmer schwärzlichgrün und kleinschuppig, der Quarz graulichweiss, Oligoklas nicht zu erkennen. Feldspath und Quarz bilden in feinkörnigem Gemenge dünne Lagen zwischen den noch dünneren von Glimmer, in welchen ersteren dann öfter grössere Krystalle von röthlichweissem Feldspath ausgeschieden sind, die sich zuweilen häufen, wo dann der Glimmer keine zusammenhängende Lagen, sondern nur Flasern bildet.

Hiermit sind natürlich nur die Hauptvarietäten bezeichnet, zwischen denen aber viele Uebergangsglieder vorkommen. Auch scheinen dieselben ineinander überzugehen ohne in bestimmten Schichten miteinander zu wechseln, wenigstens kommen sehr ähnliche Varietäten an sehr verschiedenen Stellen vor, die nicht zu gleichen Schichten gehören können.

Bei seiner häufigen grobflasrigen Beschaffenheit ist das Streichen des Gneisses nicht immer deutlich zu erkennen. Bei den dünnflasrigen ist es aber im Allgemeinen wie das des eingelagerten Glimmerschiefers und wie die Grenze mit dem Thonschiefer, der sie in gleichmässiger Lagerung bedeckt. Es geht an dieser von Nordosten nach Nordwesten mit einem in der Regel steilen Einfallen nach Nordosten, wendet sich aber weiter westlich nach Westen mit einem Einfallen nach Norden. Wo Gneissmassen mitten im Granit enthalten sind, und das Streichen zu erkennen ist, ist es häufig unregelmässig.

Was das Oberflächen-Ansehen des Granits und Gneisses betrifft, so zeichnet sich das des Granits vor dem des Gneisses sehr aus, und ähnelt dem des Granitits, besonders wie er in dem Hirschberger Thal vorkommt. Die Granitberge sind in der Regel mit kolossalen Blöcken bedeckt, die oft schein-

bar lose übereinander liegen, grosse Lücken zwischen sich lassen, und oft förmliche Thorwege bilden, wie am Popelberg bei Warmbrunn. In andern Fällen ähneln sie mehr grossen Bauwerken oder Ruinen, wie besonders in dem Höllthal bei Alt-Kemnitz. Offenbar rührt die Bedeckung des Granits mit den grossen Blöcken von derselben Ursache wie bei dem Granitite her, wenngleich man es hier nicht auf eine gleiche Weise wie bei diesem, der durch grössere oder kleinere Steinbrüche mehr aufgeschlossen ist, verfolgen kann. Es scheint, dass bei der Festwerdung des Granits die Erhärtung von gewissen Punkten ausgegangen ist, wodurch sich grosse nebeneinanderliegende kugelförmige Massen bildeten, während das dazwischenliegende Gestein sehr zerklüftet wurde; dadurch konnte es von den Tagewassern sehr durchzogen werden, die es zersetzten, und zuletzt an der Oberfläche ganz auswuschen, so dass hier die festern Kugeln übereinanderstürzten. In den Brüchen des Granitits im Hirschberger Thal, wo der zerklüftete und bröcklige Granitit zum Wegebau gewonnen wird, kann man diess Verhalten deutlich sehen. Das mauerähnliche Ansehen wird durch die parallelepipedische Absonderung hervorgebracht, die dem Granite im Allgemeinen häufig zukommt.

Der Gneiss, wo er recht grobkörnig ist, ist auch mit hervorragenden Felspartien auf den Gipfeln seiner Berge bedeckt, aber sie haben stets schärfere Kanten und Ecken, mehr eine plattenförmige Gestalt, und das Geschichtete des Gneisses spricht sich daher auch schon in seinen Formen aus. Sehr häufig zieht sich an der Grenze des Granits ein grosser Gneissrücken entlang mit scharfem Kamme, wenn auch derselbe häufig unterbrochen ist, wie diess recht auffallend bei dem Ottilien- und Spitalberge zwischen Hirschberg und Gotschdorf der Fall ist.

Was die Grenzen des Granits anbetrifft, so bildet der Granit, wie schon angeführt, mehr oder weniger grosse, meist lang gestreckte Züge, die im Allgemeinen dem Streichen des Gneisses parallel gehen, wenn sie auch im Einzelnen häufig davon abweichen. Die von mir beobachteten Granitpartien in dem angegebenen Gebiete sind aber die folgenden. Sie liegen

1) zwischen der von Hirschberg nach Greifenberg führenden Landstrasse und dem Bober; ein grosser sich von Südosten nach Nordwesten von Hirschberg bis Spiller fortziehender Zug. Er beginnt in Südosten in einem schmalen mit Felsblöcken bedeckten Rücken, der den Namen des Schanzen-

berges führt, und steht hier unmittelbar neben dem Granitit an, der, vom Diluvium umgeben, den Rücken in geringer Erhebung bis zum Zacken fortsetzt, ohne dass man etwas Genaueres über das Altersverhältniss des Granits und Granitits bestimmen könnte. Von da zieht sich der Granit nordwestlich nach dem Helicon, einem vorspringenden Fels, auf welchem ein Tempel erbaut ist, von welchem man die schöne Aussicht nach Hirschberg geniesst. Dicht neben diesem steht auf der östlichen Seite schon Gneiss an, der hier St. 11 und unter 47 Grad nach Nordwesten fällt, während er weiter nach Hirschberg zu das normale Fallen St. 3 nach Nordosten hat, auch in der Nähe des Gneisses ein grosses Stück Gneiss einschliesst. Von hier zieht er sich fast bis zum Bober ohne ihn zu erreichen; ein in den Bober vorspringender Fels mit fast horizontaler Platte, die eine schöne Ansicht des tief unten fliessenden Bobers gewährt, zeigt, dass man sich hier noch auf Gneiss befindet. Der Granit entfernt sich nun wieder von dem Bober, tritt aber unmittelbar an denselben heran, wo er den von der rechten Seite hervortretenden Felsen des Raubschlosses in einem grossen Bogen umkreist. Erst wieder etwas sich entfernend, bildet er bald darauf das linke Ufer des Bobers bis Boberröhrsdorf, setzt dann auf das rechte hinüber, den Horkaberg bildend, tritt aber vor Boberullersdorf wieder auf das linke; er verlässt dasselbe noch vor Eintritt der Kemnitz in den Bober, bildet dann eine Zeit lang das rechte Ufer der Kemnitz, tritt jedoch davon noch vor dem Eintritt des Mühlbaches in denselben zurück, setzt dann über den Mühlbach hinüber und geht nun in nordwestlicher Richtung, dem Dorf Spiller parallel, bis zur Löwenberger Chaussee, während sich ihm auf der Ostseite ein langer Gneissrücken, die Ziegenhöhe genannt, in gleicher Richtung entlang zieht. Bei der Löwenberger Chaussee biegt sich die Grenze westlich bis zur Greifenberger Chaussee, und kehrt an dieser in südöstlicher Richtung bis zum Schanzenberg zurück, bis Berthelsdorf an der Chaussee, und dann in gleicher Richtung weiter, den Bogen abschneidend, den die Strasse hier macht, worauf sie die sich nun nach Westen ziehende Strasse bei dem Gasthofe der „halben Meile" überschreitet. Die südwestliche Grenze geht im Allgemeinen in einer grossen Mulde fort, wie das nördliche Ende der nordwestlichen Grenze. Im Innern umschliesst diese Granitpartie mehrere Gneissmassen, erst den Krebsberg, ostwärts von Ober-Boberröhrsdorf und dem Thale, worin

dieses Dorf selbst liegt, eine Gneisspartie, die durch einen schmalen Streifen mit dem Gneiss des Raubschlossfelsens zusammenhängt, und dann die Gneisspartie an den Mündungen des Grund- und Höllbaches, sowie des östlich von erstern gelegenen Baches, die sämmtlich zwischen Boberröhrsdorf und Boberullersdorf in die linke Seite des Bobers münden.

An mehreren Stellen kann man bei dieser Granitpartie eine scharfe Grenze mit dem Gneiss beobachten. Erst bei dem Helicon, wie angegeben, dann wo die Grenze von der „halben Meile" westwärts den Grundbach trifft; sie ist hier durch ein kleines, schmales, rechtes Seitenthal bezeichnet, welches den südlichen Gneiss von dem nördlichen Granite trennt, und jenseits welchem nun an der rechten Seite des Grundbachs statt des sanften Abhanges plötzlich mauerartige Felsen erscheinen; dann an der Kemnitz etwas oberhalb der Einmündung des Mühlbaches, wo, wenn man von Berthelsdorf aus die Kemnitz an der rechten Seite hinabgeht, die schroffen Felsen des Granites plötzlich aufhören, und das zwar steile aber gleichmässige Gehänge den Gneiss anzeigt, der bald darauf durch mehrere kleine Steinbrüche aufgeschlossen ist. Es steht hier die oben beschriebene dünnschiefrige grüne Varietät des Gneisses an, so dass die beiden Gesteine an dieser Stelle sich ebenso durch ihre mineralogische Beschaffenheit als durch die äussere Form der Felsen unterscheiden. Die Schichten des Gneisses haben ein ganz steiles Einfallen St. 3, und stehen demnach fast senkrecht auf der Grenze des Gneisses.

Die schönste Stelle aber, die am deutlichsten die eruptive Natur des Granits beweist, findet sich an dem sogenannten Bernskenstein, der steilen, hohen, malerisch gelegenen Felspartie an der linken Seite des Bobers und der Kemnitz, bei der Einmündung der letztern in den Bober. Sie besteht aus Gneiss, aber ein wohl 40 Schritt mächtiger Gang von Granit setzt von dem gegenüberliegenden Ufer der Kemnitz St. $8\frac{1}{4}$ in schräger Richtung in sie hinein und bis zum Bober fort, die südöstliche Spitze des Felsens abschneidend. Er bildet zugleich mit seinen eigenthümlichen runden Formen die höchste Spitze des Felsens, und wenngleich es nicht möglich ist, den obersten runden Block zu erklimmen, so gewährt er doch auch unterhalb dieses einen herrlichen Blick auf den tief unten zwischen den steilen Felsen fliessenden Bober. An mehreren Stellen kann man die Grenze mit dem Gneiss, die ganz scharf ist, vortrefflich sehen, da der

Gneiss auch hier wie weiter aufwärts dünnschiefrig ist. Er fällt hier unter steilem Winkel St. $4\frac{1}{8}$ ein, daher seine Schichten unter spitzem Winkel von dem Granit durchschnitten werden. Selten wird man einen Gang finden, den man so schön wie diesen von unten im Thale aufsteigen, über eine grosse Felsenpartie herüberlaufen und in das jenseitige Thal herabsteigen sehen kann. An dem rechten Boberufer habe ich ihn nicht bemerkt.

2) Zwischen Johnsdorf und Hennersdorf ein breiter Rücken, der sich von der Nordseite von Johnsdorf bis zum südöstlichen Ende des Dorfes Langwasser fortzieht, wo sich derselbe senkt und auf der Nordseite des Dorfes wieder erhebt, so dass das östliche Ende des Dorfes in einer Mulde des Granites liegt.

3) Zwischen Langwasser und Mühlseiffen eine Granitpartie von mehr rundlicher Gestalt, die sich in mehreren Kuppen erhebt, aber nach Süden steil zu einer sumpfigen vom Diluvium bedeckten Ebene abfällt, während im Norden Gneiss ansteht. Die genannten drei Granitpartien liegen, einen von Südosten nach Nordwesten laufenden Zug bildend, ziemlich hintereinander; ihm parallel findet sich nach Südwesten zu ein ähnlicher aber kleinerer, der auch aus drei einzelnen Granitpartien besteht. Diese liegen

5) zwischen Gotschdorf und Reibnitz. Der Granit zieht sich von der Ostseite des untern Dorfes nach dem Popelberge auf der Westseite, und von da bis an die ersten Häuser von Reibnitz ohne die Hirschberger Chaussee zu erreichen, nach welcher er abfällt. Der Popelberg ist durch die grossen Blöcke bemerkenswerth, von denen er bedeckt wird, und die an einer Stelle so übereinandergehäuft sind, dass sie ein förmliches Thor bilden. Die östliche Partie wird nördlich durch den Gneiss der Glitsche (oder des Gotschdorfer Berges) und des Spitalberges begrenzt, die einen felsigen Kamm bilden, der St. $8\frac{3}{4}$ streicht, und die Scheide zwischen diesem Granit und dem Schanzenberge bildet; südwestlich findet sich der Gneiss der Kammerhort, und südlich grenzt er an das Diluvium, das den Granitit bedeckt, aus dem derselbe erst in einiger Entfernung von Gotschdorf in einer kleinen Kuppe hervorragt.

6) Zwischen Reibnitz und dem südwestlichen Ende von Berthelsdorf. Diese Granitpartie liegt an der Nordostseite eines kleinen Baches, der sich in die Kemnitz ergiesst. In der Mitte niedrig, so dass hier der Bach in einen

Bogen hineindringt, erhebt sie sich in dem Mühlberg an dem südöstlichen Ende, und mehr noch in dem Kohlberge an dem nordwestlichen Ende, der sehr steil zur Kemnitz abfällt.

7) Auf der Nordwestseite des Höllbaches, der sich in die linke Seite der Kemnitz ergiesst, eine Granitpartie, die durch die hohen mauerartigen Felsen ausgezeichnet ist, mit denen sie sich von der Höllbach aus erhebt. Sie liegt auf der linken Seite der Kemnitz, doch nicht in gerader Linie die Richtung der beiden vorigen Granitpartien fortsetzend, in welcher Richtung sich im Gegentheil, an der Nordwestseite des Grundbachs, eine hohe Gneisswand erhebt, sondern fängt erst an der Kemnitz etwas weiter aufwärts vor dem Höllbach an, wo sie nun aber die frühere Richtung des Granits beibehält.

8) Ostwärts von dem untern Ende von Reibnitz; eine kleine Kuppe zwischen den beiden genannten Granitzügen.

9) Zwischen Heller und dem östlichen Ende von Heinersdorf, eine kleine Granitpartie, in deren Mitte Dittersbächel liegt, die sich aber erst auf dem nordwestlichen Ende in niedrigen Felsen, die im Gebüsch versteckt liegen, mit den gewöhnlichen Formen erhebt.

10) An der Wittich. Eine grosse Granitpartie, die zu beiden Seiten der Wittich von Menkowitz bis Bunzendorf geht. Auf der rechten Seite zieht sie sich nur in einem schmalen Saume von Wustung bis in die Nähe des Einflusses des Arnsdorfer Wassers in die Wittich, und dann nach geringer Unterbrechung vom Priedlanzer Hofe bis jenseits der Feldhäuser bei Tschernhaus fort. Ein anderer Streifen findet sich zu beiden Seiten des Bertsdorfer Wassers; er fängt bei der Vereinigung dieses mit dem Arnsdorfer Wasser ganz nahe von der Stelle an, wo der Streifen von Wustung aufhört und geht bis zu den ersten Häusern von Bertsdorf. Dieser sämmtliche Granit ist ostwärts vom Diluvium bedeckt, unter welchem bei Wustung Braunkohlen liegen, die gefördert werden. Südwärts von Wustung stösst an den Granit ein Streifen Gneiss, der noch etwas weiter sich an der Wittich hinaufzieht, sehr grobflasrig ist, aber doch eine scharfe Grenze mit dem Granit bildet. In der Mitte zwischen dem nördlichen und südlichen Streifen an der Wittich, noch etwas von dieser entfernt und nordwärts von dem Granit des Bertsdorfer Wassers, liegt der Phonolith des Priedlanzer Berges. Er ist von drei Seiten vom Diluvium umgeben,

und grenzt südlich unmittelbar an den Granit; dennoch ist die Grenze nicht sichtbar, da sie von Dammerde bedeckt ist.

Auf der Westseite der Wittich zeigt der Granit anfangs ein ähnliches Verhalten wie auf der Ostseite, aber von Weigsdorf an breitet er sich weiter westwärts wie auch nordwärts aus und schliesst sich, wie schon erwähnt, weiter der grossen Lausitzer und Sächsischen Granitmasse an. Er ist nordwärts von Gneiss begrenzt, der sich von Bunzendorf nach der Südseite von Engelsdorf zieht. Er ist auf der Sächsischen geognostischen Karte nicht angegeben; die sich in der Lausitz und in Sachsen verbreitende Masse ist hier sämmtlich als Granit aufgeführt, die Trennung in Gneiss und Granit hier also noch zu bewerkstelligen.*)

In dem Gneisse finden sich ausser dem Glimmerschiefer, der besonders in dem grossen Lager von Querbach und Giehren vorkommt, noch drei Gebirgsarten, deren hier noch Erwähnung gethan werden muss, Basalt, Quarz und Hornblendeschiefer.

Der Basalt ist an vielen Punkten beobachtet, und verbreitet sich in dem Gneiss oft in grossen Massen, aber es ist merkwürdig, dass er immer nur den Gneiss und nie den in ihm aufsetzenden Granit durchbrochen hat, wiewohl er in dem Granitite häufig vorkommt, und sich in diesem selbst da findet, wo derselbe die bedeutende Höhe von 4000 Fuss hat, wie an der kleinen Schneegrube. Granit und Gneiss verhalten sich also hierin ganz verschieden; es ist dieser Umstand daher ein nicht geringer Beweis für die Nothwendigkeit den Gneiss und Granit dieser Gegend als ganz verschiedene Gebirgsarten zu betrachten.

So findet sich von Westen nach Osten fortgehend, der erste Basalt, nachdem der erste grosse Granitzug aufgehört hat, westwärts von Spiller, unmittelbar an der Chaussee nach Greifenberg; nordostwärts davon liegt die noch viel grössere Masse von

---

*) Die sämmtlichen beschriebenen Granitmassen finden sich in dem Gneisse, welcher im Norden des grossen von Voigtsdorf über Querbach und Giehren bis nach Liebwerda gehenden Glimmerschieferlagers liegt. Ob auch in dem südwärts davon gelegenen Theile dergleichen vorkommen, kann ich noch nicht mit völliger Sicherheit sagen. Es finden sich in der Gegend von Flinsberg sehr grobflasrige Gneisse, die sonst häufig mit in ihm aufsetzendem Granit verbunden sind; ich hatte jetzt einen Besuch in Flinsberg gemacht, aber eigentliche Granite nicht finden können Die Zeit reichte nicht aus, um weitere Nachforschungen anstellen zu können.

Ullersdorf und nordwestwärts die kleinere von Hennersdorf. Westwärts von dem südlichen Granitzuge liegt bei Neu-Kemnitz der basaltische Steinberg und etwas weiter westwärts die grossen Massen des Kahlenberges, Brandberges und des Wickensteins. In dem Queissthal, wo der Granit ganz aufgehört hat, liegen eine ganze Reihe von Basaltbergen hintereinander, bei denen man oft unmittelbar neben dem Basalt den Gneiss anstehen sieht, zunächst nordwärts von Friedeberg der Märzberg, denn der viel höhere Greifenstein, die kleine Basaltmasse der Leopoldskapelle und die Basalte westwärts von Greifenberg. Westwärts vom Gneiss liegt die kleine Granitmasse von Heller, worauf aber bis zur Wittich aller Granit verschwindet und die grossen sich von Friedland aus verbreitenden Basaltmassen erheben, in denen sich oft, wie namentlich an der Wittich bei Kunnersdorf, Basalt und Gneiss in scharfer Begrenzung nebeneinander finden. Da wo jenseits der Wittich der Granit herrschend auftritt, hören die Basaltberge auf, und finden sich in dem den Granit nördlich begrenzenden Gneiss bei Wiese und Trattlau. Bleibt sich diess Verhalten auch weiter westwärts gleich, so müsste man annehmen, dass Alles, was auf der Sächsischen geologischen Karte bei Ostritz und Herrnhuth als Granit angegeben wird, nicht sowohl dieser als vielmehr Gneiss sei. Wenn so in dieser Gegend der Basalt nie den Granit durchbricht, so wäre es doch möglich, dass diess mit dem Phonolithe der Fall sein könnte, da der aus Phonolith bestehende Priedlanzer Berg wenigstens hart an der Grenze des Granits liegt.

Ebenso wie der Basalt, so finden sich auch die in dem untersuchten Gebiete vorkommenden Quarzmassen nur in dem Gebiete des Gneisses. Sie treten aus der Oberfläche in einzelnen Felsen oder längern Zügen hervor; ob sie aber Lager oder Gänge bilden, ist an keinem Orte mit Bestimmtheit anzugeben, da man in ihrer unmittelbaren Nähe keinen Gneiss anstehen sieht. Indessen haben sie in der Regel ein dem Gneisse ähnliches Streichen, ähneln auch in ihrer Beschaffenheit häufig mehr einem Lagerquarz wie einem Gangquarz, indem sie öfter eine röthlichweisse Farbe und hornsteinähnliches Ansehn haben, wie z. B. nördlich von Reibnitz, oder wo diess nicht der Fall ist, mit weissem Glimmer gemengt sind, wie an dem sogenannten Todtensteine südlich von Friedeberg, daher sie wohl wenigstens grösstentheils für Lagerquarz zu halten sind. Die bemerkenswertheste

Quarzmasse bildet der, die Unterbrechungen mitgerechnet, über 1 Meile lange von Westnordwesten nach Ostsüdosten sich hinziehende Zug zwischen Spiller und Reibnitz. Er fängt bei Johnsdorf in einzelnen Felsen dicht neben dem Granite an, zieht sich dann auf dem Rücken des Hoffmannsberges vom Kapellensteine bis Berthelsdorf ohne Unterbrechung fort,*) ragt dann jenseits der Chaussee wieder in Felsen aus der Oberfläche hervor, verschwindet darauf wieder eine Strecke unter der Oberfläche, um dann in dem weiteren Streichen an den Quellen des Höllbaches, und dann durch Granit unterbrochen, an den Quellen des Grundbaches**) wieder hervorzutreten. Diess Verhalten spricht auch für ein Lager, ein Gang würde in den Granit hineingesetzt, wenigstens nicht leicht durch Granit unterbrochen, in demselben Streichen wie früher fortgesetzt haben; man müsste dann annehmen, der Quarz wäre ein älterer Gang als der Granit, was nicht wahrscheinlich ist.

Andere grosse Quarzmassen finden sich bei Neu-Kemnitz, deren Streichen von Südosten nach Nordwesten geht, ferner bei Rabischau, und am Todtensteine bei Friedeberg, an letzterm Orte mit ganz westlichem Streichen.

Der Hornblendeschiefer hat gewöhnlich ein sehr massiges Ansehn, dessenungeachtet doch stets ein gleiches Streichen mit dem Gneiss. Er bildet Lager, die oft nicht sehr weit fortsetzen, und zuweilen sehr plötzlich aufhören, sich also hierin wie die in Skandinavien in dem Gneisse aufsetzenden Magneteisenerz- und Marmorlager verhalten. Sie sind gewöhnlich nur von geringer Ausdehnung; zu den grösseren gehören das am nordwestlichen Ende von Reibnitz an der Nordseite der Chaussee gelegene, worin ein grosser Steinbruch eröffnet ist, indem man den gewonnenen Stein zum Beschütten der Chaussee benutzt, und das vom Krebsberge bei Boberröhrsdorf. Letzteres hat ein steiles südwestliches Fallen St. 4½.

---

*) Neben ihm führt in dem Walde, der den ganzen Berg bedeckt, ein angenehmer Fusspfad entlang.

**) Beide Bäche ergiessen sich in den Bober, und sind schon früher erwähnt.

11. Ueber die Umwandlungen der Brennstoffe.

Von Herrn Delesse.

(Uebersetzung eines von dem Verfasser eingesendeten Auszuges einer grösseren Arbeit.)

Die Brennstoffe haben in der Natur eine fortlaufende Reihe von Veränderungen erlitten, aus denen ihre allmälige Veränderung hervorgeht. So geht das Holz in Braunkohle, diese in Steinkohle, dann in Anthrazit und Graphit über. Bald treten diese Umwandlungen an ganzen weit fortlaufenden Schichten auf und sind dann das Ergebniss eines normalen Metamorphismus, bald sind sie auf die Nähe eines Eruptivgesteines beschränkt und Wirkung eines zufälligen oder Contakt-Metamorphismus. Bei normalem Metamorphismus verliert der Brennstoff allmälig seine bituminösen Stoffe, wird reicher an Kohlenstoff und zu gleicher Zeit compakter, seine Dichtigkeit nimmt zu, endlich wird er krystallinisch und zu Graphit.

Bei Contaktmetamorphismus ist im Allgemeinen die Veränderung des Brennstoffes verwickelter. Sie muss augenscheinlich von dem Eruptivgestein abhängen und ich werde daher der Reihe nach die Veränderungen betrachten, die durch Laven, Granitgesteine und die Trappe hervorgebracht werden.

Wenn Laven Holzstücke einschliessen, so sind diese mehr oder weniger in Holzkohle umgewandelt; bisweilen ist nur eine Art rother Kohle entstanden. Die Untersuchung eines Stückes verkohlten Holzes aus Laven der Auvergne ergab überdies, dass diese Kohle mit mineralischen Substanzen, besonders mit kohlensaurem Kalk und Eisenoxydhydrat getränkt sei.

Die granitischen Gesteine, Granit und Quarzporphyr, findet man selten in Berührung mit Brennstoffen; jedoch sind einige Fälle bekannt. So hat bei Altwasser in Niederschlesien der Porphyr durch Contakt die Steinkohle in prismatischen Anthrazit umgewandelt, der mehr als 15 pCt. Asche enthält, die grösstentheils aus Eisenoxydhydrat besteht. Wo sich die Brennstoffe mitten in granitischen Gesteinen befinden, haben sie stets ihre

bituminösen Stoffe verloren und sind in Anthrazit oder Graphit übergegangen. Wahrscheinlich rühren auch die in granitischen Gesteinen zerstreuten Graphitblättchen von eingeschlossenen Brennstoffen her. Bis jetzt hat man Coak in Berührung mit granitischen Gesteinen nicht nachgewiesen und die Umwandlungen der Brennstoffe sind dieselben wie bei dem normalem Metamorphismus.

Zu den Trappgesteinen, deren Grundmasse ein Feldspathhydrat des sechsten Systems ist, gehören Basalt, Dolerit, Hyperit, Euphotid, Diorit und Trapp im engern Sinn. Sie kommen ziemlich häufig in Contakt mit verschiedenen Brennstoffen vor, mit Braunkohle, mit Steinkohle, Anthrazit und selbst mit Graphit. Die Beobachtungen ergeben Folgendes.

Die Umwandelung kann sehr schwach sein, selbst ganz ausbleiben. So hat am Riesendamm eine Trappdecke sich über ein Braunkohlenlager gelegt, ohne dasselbe in erkennbarer Weise zu verändern. Allein in der Regel erleiden die Brennstoffe durch die Berührung mit Trappgesteinen eine augenscheinliche Umwandlung, welche bald in grösserer Compaktheit des Brennstoffes, bald in der Bildung von Coak oder eines zelligen Brennstoffes besteht. Im ersteren Falle geht der Brennstoff bei Berührung mit dem Trappgestein aus Braunkohle in Steinkohle, Anthrazit, und selbst in Graphit über. Dann sind die Umwandelungen nicht von den durch Granitgesteine und normalen Metamorphismus bewirkten verschieden. Im zweiten Falle hat der Brennstoff wohl seine bituminösen Stoffe verloren, aber durch Verflüchtigung; auch ist er zellig geworden und in Coak übergegangen. Er ist reicher geworden an Kohlenstoff wie bei normalem Metamorphismus, aber seine Dichtigkeit ist nicht gestiegen, sondern vermindert. Bei Umwandlung von Brennstoffen durch ein Trappgestein hat der Brennstoff meistens an dem Contakt prismatische Struktur angenommen. Diese findet sich nicht nur bei Braun- und Steinkohle, welche bituminöse Stoffe enthalten, sondern auch bei Anthrazit und selbst bei Graphit.

Ueberdies ist der Brennstoff mit verschiedenen Mineralsubstanzen getränkt und giebt eine grosse Menge Asche; er ist zu jeder Verwendung unbrauchbar. Der Aschengehalt vermindert sich rasch mit der Entfernung vom Contakt, aber die Umwandelung erstreckt oft auf eine Entfernung von mehreren Meter, die bei Blythe in Northumberland 35 Meter beträgt.

Unter den Substanzen, die die Brennstoffe durchdringen, ist Eisenoxydhydrat die gewöhnlichste, dann folgt Thon, der bisweilen eisen- oder magnesiahaltig ist. Gelegentlich finden sich Zeolithe und die Mineralien der Gänge. In natürlichem Coak hat man Eisenkies, Gyps und verschiedene Salze gefunden.

Ist der Brennstoff ganz in dem Trappgestein eingeschlossen, so ist er meistens ziemlich rein; findet er sich hingegen nur in Contakt mit dem Trappgestein, so kann er stark mit Mineralstoffen getränkt sein. Findet er sich in Bruchstücken in klastischen vulkanischen Gesteinen, so verliert er bisweilen seinen Kohlenstoff, der durch Kieselerde oder kohlensauren Kalk ersetzt wird.

Ich will versuchen die angegebenen Umwandlungen der Brennstoffe durch theoretische Betrachtungen zu erklären. Die prismatische Struktur, welche so häufig bei umgewandelten Brennstoffen vorkommt, hat immer die Aufmerksamkeit auf sich gezogen, allein sie scheint mir die Ursache eines Irrthums gewesen zu sein. Man verglich sie mit der bei der Coakfabrikation entstehenden und glaubte in ihr Anzeichen einer sehr hohen Temperatur zu finden. Aber wie bekannt nehmen verschiedene Substanzen durch einfaches Austrocknen prismatische Struktur an. Dies geschieht selbst bei gewissen Steinkohlen, wenn sie an der Luft austrocknen. Prüft man die Zusammensetzung von Brennstoffen mit prismatischer Struktur, so sieht man leicht, dass sie einer Rothgluht nicht unterworfen waren. Calzinirt man sie, so verändern sie ihr Ansehn und erleiden ein viel grösseres Schwinden als das bei Annahme der prismatischen Struktur. Sie geben noch Wasser und bituminöse oder flüchtige Stoffe aus und werden zu Coak. Ueberdies sind bei Berührung mit Trapp- und selbst Granitgesteinen die Brennstoffe durchtränkt mit Eisenoxydhydrat, Thon, bisweilen mit Quarz, Schwerspath, selbst mit Zeolithen, also mit Mineralien, welche sämmtlich wässrigen Ursprungs sind.

Nur wo Holzkohle oder Coak gebildet wurde wie bei Contakt mit Laven und gewissen Trappgesteinen, hat augenscheinlich hohe Temperatur mitgewirkt. Die Bildung von Braunkohle, Steinkohle, Anthrazit und vielleicht selbst von Graphit erforderte keine hohe Temperatur; ganze Schichten von Brennstoffen sind in die angegebenen Körper umgewandelt, während die nächsten Schichten keine Veränderungen zeigen, die auf Wirkung von Wärme deuten. Da die so erzeugten Brennstoffe immer compakter

und nicht zellig geworden sind, so hat das Entweichen der bituminösen Stoffe nicht plötzlich und nicht durch Verflüchtigung stattgefunden. Es ist vielmehr wahrscheinlich, dass die letzteren sehr langsam durch salzhaltige oder alkalische Wasser aufgelöset wurden, welche nach und nach während der unberechnenbaren Dauer der geologischen Epoche auf die Brennstoffe einwirkten.

Bei Contakt mit Granit- und den meisten Trappgesteinen haben die Brennstoffe Umwandlungen erfahren, die ohne Zweifel auf dieselbe Weise im Augenblick der Eruption entstanden sind, denn sie weichen von denen durch normalen Metamorphismus nicht ab.

---

12. Nachträgliche Bemerkung zu dem Aufsatze über Melaphyr (S. 427 ff.).

Von Herrn Söchting in Berlin.

Herr v. Richthofen hat (S. 617) den „Melaphyr" von Belfahy aufgeführt mit einer Einrechnung von 2,07 Wasser. Delesse hat aber nicht den „Melaphyr" untersucht, sondern die Grundmasse u. s. w. Ich habe nun, vielleicht auch nicht ganz exact, oben S. 431 unter a. die aus der Analyse der Grundmasse berechneten Werthe eingesetzt und dann mit den andern drei typischen Analysen den Werth e. erhalten. Dabei ist jedoch noch zu bemerken, dass in meiner Analyse (S. 617, b.) Herr von Richthofen 9,37 pCt. Eisenoxydul einsetzt, während ich aus der Analyse direct 9,36 pCt. Oxyd (bei der Summe 99,94) aufgeführt und diese bei der Bereehnung auf 100 in 9,21 pCt. Oxydul umgesetzt habe, so dass die daraus gezogenen Werthe eigentlich nicht genau sind. Eben diese Zahlen der Grundmasse hat Bischof (Lehrb. II. 641) aufgenommen und daraus den Sauerstoffquotienten 0,571 erhalten. Der Sauerstoff sämmtlicher Basen nach ihm beträgt aber nicht 15,77, sondern 15,32, und daraus erhält man richtiger den Quotienten 0,5548. Dies zum richtigen Verständniss der Anmerkung ** S. 432.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Zeitschrift

der

Deutschen geologischen Gesellschaft.

4. Heft (August, September, Oktober 1857).

A. Verhandlungen der Gesellschaft.

1. Protokoll der August-Sitzung.

Verhandelt Berlin, den 5. August 1857.

Vorsitzender: Herr v. CARNALL.

Das Protokoll der Juli-Sitzung wird verlesen und genehmigt.

Als Mitglieder sind der Gesellschaft beigetreten:

Herr Rittergutsbesitzer VON DER OSTEN auf Warnitz bei Neudamm,
vorgeschlagen durch die Herren VON DEM BORNE, G. ROSE und BEYRICH;

Herr Rittergutsbesitzer v. WINTERFELDT auf Gross-Spiegelberg bei Pasewalk;
vorgeschlagen durch die Herren VON DEM BORNE, G. ROSE und BEYRICH;

Herr Kämmerer MÜLLER zu Dramburg,
vorgeschlagen durch die Herren VON DEM BORNE, G. ROSE und BEYRICH.

Für die Bibliothek der Gesellschaft sind eingegangen:

A. Als Geschenke der Verfasser:

J. MARCOU. *Lettres sur les roches du Jura. Livr. 1. Paris* 1857. — *Esquisse d'une classification des chaînes de montagnes d'une partie de l'Amérique du Nord.* Separatabdruck. Und: Rapport darüber von Herrn DE VERNEUIL. Separatabdruck. — *Notice sur la formation Keupérienne dans le Jura Salinois. Salins* 1857. — *Leçon d'ouverture du Cours de géologie Paléontologique.* Zürich 1856.

W. ENGELHARDT. Die Nahrung der Pflanzen. Leipzig 1856.

V. Ritter v. ZEPHAROVICH. Bericht über die Schürfungen auf Braunkohle zwischen Priszlin und Krapina und ein Vorkommen von Bergtheer zu Peklenicza an der Mur in Croatien. — Separatabdruck.

SENFT. Classifikation und Beschreibung der Felsarten. Breslau 1857.

STARING. *De bodem van Nederland. Tweede Deel. Haarlem* 1857.

ROTH. Der Vesuv und die Umgebung von Neapel. Berlin 1857. Und: Fortschritte der physikalischen Geographie im Jahre 1854. — Separatabdruck.

B. Im Austausch gegen die Zeitschrift der Gesellschaft:

Mittheilungen aus J. PERTHES' geographischer Anstalt. 1857. IV. und V.

Württembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Jahrgang 8. Heft 3. Abth. 1.

Zweiundvierzigster Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft in Emden für 1856.

Sechster Jahresbericht des Werner-Vereins in Mähren und Schlesien. Jahrgang 1856.

An eingegangenen Briefen wurde die Einladung der Geschäftsführer der dreiunddreissigsten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, sowie folgendes Schreiben des Herrn GÖPPERT, d. d. Breslau den 1. August 1857, zum Vortrage gebracht:

„Beifolgend erlaube ich mir zwei Stücke von dem jüngst besprochenen Tuffe zu übersenden, der bruchstück- oder nesterweise im Hangenden des Tertiärlagers bei Schossnitz, in grösseren Ablagerungen aber $\frac{1}{2}$ Meile östlich davon bei Parchwitz vorkommt, von welchem, wie auch schon früher Herr Professor Dr. BEYRICH, unser geschätzter Conchyliologe Dr. SCHOLTZ behauptet, dass die Conchylien desselben nur theilweise mit den lebenden und zwar mehrere mit nordamerikanischen Arten übereinstimmen, ein viel grösserer Theil aber ausgestorbenen Arten angehört.

Zugleich gestatte ich mir zu gefälliger Mittheilung an die verehrte geologische Gesellschaft einen kleinen vorläufigen Bericht über eine von mir in Gesellschaft des Herrn Dr. BEINERT zu Pfingsten dieses Jahres besuchte Ablagerung fossilen versteinerten Holzes zu machen, die an Umfang alle mir bisher bekannten

übertrifft. Sie befindet sich in dem Bereich des böhmischen Steinkohlengebirges, welches hinter Adersbach unter dem Quadersandstein hervortritt, und einen waldigen, sich kaum einige hundert Fuss über die Thalsohle erhebenden Bergrücken bei Radowenz einnimmt. In dem Bette des von dieser Höhe herabkommenden Baches, wo die Stücke durch die Strömung herausgewaschen, auch wohl von höheren Punkten heruntergeführt wurden, wie überall auf dem nur schwach mit Dammerde bedeckten Kohlensandstein liegen Bruchstücke versteinter Stämme, (am Rande einer Waldwiese zählte ich auf einem Raume von 50 Fuss im Quadrat nicht weniger als 150) am häufigsten von 1 bis 2 Fuss Dicke und Länge, seltener 2 bis 3 Fuss Dicke und 2 bis 8 Fuss Länge mit fast durchweg horizontalen Bruchflächen, wie ich denn auch schon früher beobachtet habe, dass die versteinten Hölzer, insbesondere die der Steinkohlenformation und des Rothliegenden überaus leicht durch nichts weniger als gewichtige Hammerschläge, die man auf ihrer Mitte anbringt, in Stücke mit horizontalen Flächen zerfallen; eine Erscheinung, für die ich wohl, um sie zu erklären, an Contraktionen bei der einstigen Versteinerung und dergleichen erinnern könnte, sie aber eigentlich nicht zu erklären vermag. Ausnahmsweise traf ich auch einzelne in Entfernungen von $\frac{1}{4}$ bis 1 Fuss liegende Bruchstücke an, welche zu einem Stamme gehörten, und sich offenbar noch in ihrer primitiven Lagerung vorfinden, da diese ganze Gegend sich als eine unglaublich öde, wenig besuchte darstellt. Alle Stämme sind entrindet und ziemlich gleichförmig entweder in blassen schmutziggrauen Hornstein oder chalzedonartige Kieselmasse verwandelt, die hier und da noch viel organische Reste enthält, also schwarz oder auch wohl durch Eisenoxyd roth gefärbt erscheint. Krystallinische Kieselmasse und Krystalle in im Innern zuweilen auftretenden Längsklüften unterbrechen nicht selten die Reihen der Holzzellen, und verleihen den einzelnen dadurch entstandenen rundlichen Gruppen das Ansehen von Gefässbündeln, wie sie baumartigen Monokotyledonen oder Palmen eigenthümlich sind. Jedoch ist die Aehnlichkeit nur eine scheinbare, von Palmen vermochte ich bis jetzt unter dieser grossen Menge von Stämmen keine Spur zu entdecken; sie gehören alle der in der älteren Kohlenformation so sehr verbreiteten Gattung Araucarites, also den Coniferen an. Mit der Feststellung der Arten bin ich noch beschäftigt, wie ich denn überhaupt noch die eigentliche

Ausdehnung jenes merkwürdigen Lagers zu ermitteln habe, was in Kürze geschehen soll. Dass in der von uns bei der ersten Excursion nur etwa in dem Raume von $\frac{1}{2}$ Quadratmeile untersuchten Fläche sich mehr als 1000 solcher Bruchstücke befanden, wird man nach der oben angegebenen Notiz für mehr als wahrscheinlich halten. Ein Prachtexemplar derselben von 4 Fuss Höhe und 6 Fuss Umfang, welches mir der Herr Kaufmann B. Schroll aus Braunau, unser gütiger Führer auf der so interessanten Excursion verehrte, ziert seit gestern die von mir im hiesigen botanischen Garten errichtete paläontologische Partie."

Herr Beyrich nahm Veranlassung in Betreff des Inhalts vorgehender Mittheilungen zu bemerken, dass der Kalktuff von Parschwitz bei Kanth, wie früher (Bd. VI. S. 254) berichtet wurde, so weit ihm Conchylien aus demselben bekannt geworden sind, mit Ausnahme der *Helix verticillus*, welche diluvial auch schon bei Canstadt beobachtet worden und der neuen *Helix Kanthensis*, welche seitdem durch Herrn v. Seebach auch in dem diluvialen Kalktuff bei Weimar aufgefunden ist, nur verbreitete lebende deutsche Land- und Süsswasser-Arten einschliesst, dass demnach weder eine grössere Zahl ausgestorbener Arten noch irgend eine mit nordamerikanischen Arten übereinstimmende oder solchen auch nur ähnliche darin enthalten ist.

In Betreff des von den Herren Göppert und Beinert beobachteten Vorkommens fossilen Holzes bei Radowenz bemerkte derselbe, dass in der ganzen Erstreckung des Schwadowitzer Kohlengebirges grosse Stämme verkieselten Holzes sehr verbreitet innerhalb der feldspathhaltigen Sandsteinbildung vorkommen, welche die liegenden Kohlenflötze bei Schwadowitz trennen von dem Zuge des hangenden Kohlenlagers, auf welchem die Gruben bei Preussisch Albendorf bauen; man findet diese Hölzer häufig an Wegeeinschnitten und Schluchten am nordöstlichen Gehänge des von jenem Sandstein gebildeten Gebirgsrückens.

Von der *Société hollandaise des Sciences à Harlem* ist das Programm eingesendet, in welchem die für das Jahr 1858 und 1859 gestellten Preisaufgaben bekannt gemacht werden. Es befinden sich darunter folgende Aufgaben allgemeineren geologischen Inhaltes, deren Lösung resp. bis zum 1. Januar 1858 und 1859 verlangt wird:

1. *Quels sont les caractères, déduits de fossiles qui y sont renfermés, ou d'autres circonstances, qui permettent de décider*

avec certitude si des terrains d'alluvion ont été déposés dans de l'eau douce, de l'eau plus ou moins salée ou dans la mer?

La Société désire que l'exactitude de ces caractères soit confirmée par l'examen de différentes couches de terrains d'alluvion dont l'origine n'est pas douteuse.

2. *Les recherches de* GÖPPERT *ont appris que toutes ou presque toutes les couches houillères ont été formées sur le lieu ou près du lieu où on les trouve. Cependant on ne sait pas bien de quelle manière cela s'est fait et il reste à décider si elles ont été formées dans la mer, dans de l'eau douce ou sur la terre ferme, ou bien si l'une a été formée dans l'une et l'autre dans une autre de ces circonstances. On ne sait non plus jusqu'à quel point on peut comparer la formation de la houille à celle de la tourbe.*

La Société demande des recherches fondées sur un examen personnel de différentes couches houillères et de plusieurs tourbières de nature différente, qui conduise à une solution aussi complète que possible de ces questions.

3. *Depuis quelque temps la théorie du soulèvement des montagnes est révoquée en doute par quelques géologues, qui attribuent plutôt ces élévations à un affaissement irrégulier du sol et à la pression latérale exercée par cela même sur les couches contiguës. — La Société désire que l'on examine dans une chaîne de montagnes, regardée jusqu'ici comme ayant pris naissance par un véritable soulèvement sans aucune autre cause, si sa forme et son élévation doivent être expliquées par cette cause ou bien s'il suffit pour cela d'admettre un affaissement avec ses effets de pression latérale et de plissure.*

4. *On admet pour expliquer les sillons et les raies sur des roches dures, l'existance de vastes glaciers à des époques géologiques antérieures, qui par les pierres qu'ils charriaient, auraient creusé ces raies dans les roches. Bien que cette explication ne puisse être révoquée en doute pour bien des endroits, il n'est pas moins sûr cependant que bien des roches ont été sillonnées par d'autres causes; on demande un examen des caractères, par lesquels on puisse les reconnaître, et qui les distinguent de la première espèce?*

5. *La mer du Nord a subi des changements tant par des causes communes à toutes les mers, que par des causes locales, comme entre autres par les changements en largeur*

du détroit de la Manche. La Société désire connaître ces phénomènes avec leurs effets sur la conformation des côtes et surtout sur les dunes qui les bordent. — Elle demande en conséquence: quels changements a-t-on observés dans la hauteur de la mer du Nord sur les côtes Hollandaises, Belges et Françaises, quelles modifications les courants ont-ils subies sur ces côtes dans leur direction et dans leur vitesse, et quelle a été l'influence de ces changements sur les dunes en Hollande depuis l'embouchure de la Meuse jusqu'au Helder, et sur celles des îles qui s'étendent le long des côtes de la Frise et de Groningue, surtout quant à leur diminution en certains endroits et leur accroissement en d'autres.

Herr v. MIELECKI legte miocänen Sandstein mit Versteinerungen von Malliss in Mecklenburg vor, die in 46 Fuss Tiefe vorkommen, so wie dort gefundene jurassische Geschiebe.

Herr EWALD sprach über den Lias im Magdeburgischen.

Der Vorsitzende legte ein Exemplar der vor Kurzem erschienenen, von Herrn HEMPEL zu Dombrowa bearbeiteten, auf Befehl des Direktors der Bergwerks-Abtheilung im Finanz-Ministerium zu Warschau, Herrn Generalmajors SZENSZYN gestochenen, geognostischen Karte von dem Steinkohlenbecken im Königreiche Polen vor. Dieselbe besteht aus 12 grösseren Sektionen, welche die eigentliche Karte, nebst Farbentafel, den Maassstäben, dem Kartennetz und einem Gebirgsprofil enthalten, und 6 kleineren Sektionen mit einem Hauptprofile und dem Kartentitel*). Die Darstellung erstreckt sich von der preussischen (schlesischen) Grenze ostwärts bis nach Olkusz, geht südlich an die österreichische (krakauische) Grenze und nördlich soweit als das Steinkohlengebirge bekannt ist. Die mit grossem Fleisse ausgeführte topographische Grundlage der Karte ist grösstentheils von Herrn HEMPEL selbst aufgenommen, dies gilt auch von den meisten Höhenbestimmungen. Im Maassstabe der Karte ist das Verhältniss von 1 : 20000 angenommen; in den Profilen sind die Saigerhöhen zehnfach grösser, also im Verhältniss von 1 : 2000 dargestellt.

---

*) Der vollständige Titel der Karte lautet: Karta geognostyczna Zagłębia Węglowego w Królestwie Polskiem, ułożona z rozkazu Direktora Wydziału Górnictwa, Jenerała Majora Szenszyna. — Pomierzył i oznaczył pokłady Nadzelny Zawiadowca Kopałn, JAN HEMPEL. Roku 1856.

Nach der Farbentafel sind folgende Gebirgsformationen und Unterabtheilungen derselben unterschieden:

1. Steinkohlengebirge.
2. Rothliegendes. } Schichten der permischen Formation.
3. Bituminöser Kalkstein. } Schichten der permischen Formation.
4. Gelber krystallinischer Kalkstein. } Schichten der permischen Formation.
5. Unterer Muschelkalkstein. } Triasformation.
6. Unterer Dolomit. } Triasformation.
7. Oberer Muschelkalk, oberer Dolomit, mergeliger Thon, weisser Galmei jüngerer Bildung. } Triasformation.
8. Jurakalkstein.
9. Flugsand.
10. Porphyr.

Ferner sind durch Zeichen und Farben angegeben:

Die Steinkohlenflötze mit ihrem Streichen und Fallen.
Rother Galmei.
Weisser Galmei.
Eisenerze (Brauneisenstein).
Thoneisenstein (Sphärosiderit).
Bleierz.
Steinbrüche.
Cementkalkstein.
Feuerfester Thon.
Sprünge in den Steinkohlenflötzen.
Verdrückungen in denselben.
Muthmaassliche Streichlinien der Flötze.

Redner bemerkte, dass nach seiner Kenntniss der dargestellten Gegend, mehr aber noch nach seinen Beobachtungen in dem angrenzenden Oberschlesien, wo dieselben Schichten auftreten, er die rothen Thone mit Sandstein- und Sandschichten, welche in ganz abweichender Lagerung auf dem Steinkohlengebirge ruhen, nicht für Rothliegendes ansprechen, sondern nur für Buntsandstein halten könne, und er keine Beobachtungen gemacht habe, welche es rechtfertigten die unteren Schichten des Muschelkalks — wie durch Herrn Hempel unter No. 3 und 4 geschehen — davon zu trennen und für permisch (Zechstein) anzusprechen. Allein hiervon abgesehen ist es von grossem Interesse, jene Schichten in einer Specialkarte wie die vorliegende

auf einer beträchtlichen Ausdehnung speciell verfolgt und dargestellt zu sehen.

Noch wichtiger ist die gegenwärtige, auf den neuesten Aufschlüssen beruhende Darstellung der Flötzablagerung in dem polnischen Steinkohlengebirge. Bekanntlich hat PUSCH hierüber die ersten Nachrichten gegeben; einestheils ist aber der Maassstab seiner Karte ein sehr kleiner, und diese selbst in ihrer topographischen Grundlage mangelhaft, anderntheils haben seitdem im Steinkohlengebirge viele Versuchs- und Ausrichtungsarbeiten stattgefunden. Herr HEMPEL hat sich daher durch seine Arbeit ein grosses Verdienst erworben, ebenso ist es dankbar anzuerkennen, dass Seitens der kais. russ. Regierung die Publikation der Karte veranlasst worden ist. Ihr Erscheinen ist in diesem Augenblick, wo die Flötzkarte des oberschlesischen Beckens bearbeitet wird, um so willkommener, als sich mit der Darstellung der Flötzzüge in Polen diejenigen der oberschlesischen Reviere in Verbindung bringen und manches im diesseitigen Distrikte noch dunkle Verhältniss durch eine Zusammenstellung mit den jenseitigen Aufschlüssen aufklären lässt.

Der Vorsitzende legte eine Anzahl Knochen von Vierfüsslern vor, welche auf dem Fundespunkte der Braunkohlen- (? Torf-) Muthung Allesgut bei Liegnitz getroffen wurden. Herr BEYRICH übernahm dieselben, um eine nähere Untersuchung zu veranlassen und demnächst das Ergebniss zur Anzeige zu bringen.

Hierauf ward die Sitzung geschlossen.

v. w. o.

v. CARNALL. BEYRICH. ROTH.

---

2. Achte allgemeine Versammlung der deutschen geologischen Gesellschaft in Bonn.

Erste und alleinige Sitzung.

Verhandelt Bonn, den 24. September 1857.

Wie bisher hatte sich auch diesmal die deutsche geologische Gesellschaft mit ihrer allgemeinen Versammlung wieder an die Versammlung der deutschen Naturforscher und Aerzte ange-

schlossen. Die Gesellschaft war durch eine grosse Anzahl von Mitgliedern vertreten, welche ebenso wie bei den früheren Versammlungen ihre wissenschaftlichen Vorträge in der mineralogischen Sektion der Naturforscher-Versammlung hielten. Dieselben hatten daher nur zur Erledigung der inneren Gesellschafts-Angelegenheiten zusammen zu treten, was in der heutigen Sitzung geschah.

Herr v. Dechen übernahm hierbei auf einstimmiges Ansuchen den Vorsitz und Herr Baur die Führung des Protokolls.

Nachdem angezeigt, dass Herr Brinkenhorst zu Mastricht auf den Vorschlag der Herren v. Dechen, v. Strombeck und v. Carnall als Mitglied der Gesellschaft aufgenommen ist, legte Herr v. Carnall, dem Gesellschafts-Statut gemäss, Rechenschafts-Bericht von dem laufenden neunten Geschäftsjahre vor und brachte das Wesentlichste des Inhalts zum Vortrage.

Dann überreichte Derselbe im Namen des Schatzmeisters Herrn Tamnau

die Rechnung von der Gesellschafts-Kasse für das achte Geschäftsjahr 1856, nebst den dazu gehörigen Belägen,

mit dem Bemerken, wie er in der Voraussetzung des Einverständnisses der Gesellschaft sich erlaubt habe, diese Rechnung und deren Beläge, sowie die übrigen Rechnungs-Papiere am 20. d. M. br. m. dem Herrn v. Strombeck zur Einsicht und Prüfung zuzustellen. Herr v. Strombeck nahm hierauf das Wort und berichtete als Resultat dieser Prüfung, dass die Rechnung ebenso vollständig wie mit äusserster Pünktlichkeit geführt sei, er beantrage daher, nicht nur die Decharge zu ertheilen, sondern auch die Bemühungen des Herrn Tamnau noch besonders anzuerkennen, welchen beiden Anträgen die Versammlung durch Aufstehen einstimmig entsprach.

Herr v. Carnall beantragte darauf die Prolongation des 1857er Budgets für das nächste Geschäftsjahr, wogegen kein Widerspruch erhoben wurde, und somit die Genehmigung des Antrages erfolgte.

In Betreff der nächstjährigen allgemeinen Versammlung wurde beschlossen, ebenso wie bisher dieselbe mit derjenigen der deutschen Naturforscher und Aerzte in Zeit und Ort zusammenfallen zu lassen, wonach dieselbe also an den Tagen vom 18. bis 24. September 1858 in Carlsruhe stattfinden wird.

Das Amt des Geschäftsführers zu übernehmen soll Herr Fridolin Sandberger ersucht werden.

Der Vorsitzende berichtete nunmehr über den Fortschritt der Arbeiten an der geologischen Uebersichtskarte von Deutschland. Die beiden Blätter, welche als Grundlage der Karte zu dienen bestimmt waren, wurden vorgelegt. Die Mittheilungen zur Ausführung des den österreichischen Kaiserstaat betreffenden Theils sind von Herrn Ritter v. HAUER dem vorsitzenden Herrn v. DECHEN zugegangen; indessen erscheint es vor einer endgültigen Kolorirung der Karte nach denselben angemessen, in Erwägung der jetzt umgehenden Untersuchungen in den betreffenden Gegenden, sowie im Hinblick auf anderweitig noch in Aussicht stehende Resultate neuerer Untersuchungen mehrerer Gegenden, auch dieses weitere Material noch abzuwarten, um dann erst ein neues Exemplar der Karte zu zeichnen, welches die Grundlage für die Ausführung im Farbendruck abgeben würde. Es erscheint dies auch nothwendig, um die von dem Kupferstecher auszuführenden Arbeiten auf der topographischen Grundlage der Karte in der wünschenwerthen Weise vervollständigt zu erhalten. In Betreff Schlesiens wären überdies die neueren Arbeiten des Herrn v. CARNALL, sowie der Herren BEYRICH, G. ROSE und ROTH, in Betreff Sachsens des Herrn EWALD, Niederdeutschlands der Herren v. STROMBECK, H. ROEMER u. A., zu erwarten, welche die heute anwesenden der genannten Mitarbeiter ebenso zusagten, wie die Revision und Reduction der für die verschiedenen Gegenden von ihnen gemachten Beobachtungen und Arbeiten. Da erst nach diesen Vervollständigungen die Kolorirung der ganzen Karte durch Herrn v. DECHEN vorgenommen werden kann, so steht nicht in Aussicht, schon in der nächstjährigen allgemeinen Versammlung vollständig kolorirte Exemplare der Karte vorliegend zu haben.

Der Vorsitzende richtete noch an die Anwesenden das Ersuchen, Beiträge, welche für die Karte und deren Vollständigkeit von Nutzen sein können, zu liefern.

Für die grossen Bemühungen, welche der Vorsitzende Herr v. DECHEN bisher auf die Karte verwendet hat und ferner verwenden zu wollen zusagte, sprach die Versammlung demselben ihren wärmsten Dank aus.

Hiermit wurden die Verhandlungen der Mitglieder der deutschen geologischen Gesellschaft geschlossen.

v. w. o.

v. DECHEN. BAUR.

Rechenschafts-Bericht des Vorstandes in Berlin über die Geschäftsführung in dem Jahre 1857.

1. Mit der am 5. November 1856 abgehaltenen Gesellschafts-Sitzung wurde das jetzt laufende, neunte Geschäftsjahr angetreten. In demselben haben an den durch das Statut bestimmten Tagen bis einschliessend August zehn besondere Versammlungen stattgefunden und sind sowohl von Mitgliedern, als auch von andern Personen stets zahlreich besucht worden. In den darüber aufgenommenen Protokollen sind die der Gesellschaft zugetretenen neuen Mitglieder, ferner die für die Gesellschafts-Bibliothek theils als Geschenke, theils im Austausch gegen die Zeitschrift eingegangenen Bücher und Karten, und endlich auch die gehaltenen Vorträge, letztere aber nur dann ausführlich angegeben, wenn die Redner dieselben schriftlich zur Aufnahme in das Protokoll eingeliefert haben. Da die Protokolle in der Zeitschrift früher erscheinen als der gegenwärtige Bericht, so kann hier auf deren Inhalt verwiesen werden.

Neue Mitglieder sind seit der letzten August-Sitzung nicht angemeldet.

2. Von dem IX. Bande der Zeitschrift ist das erste und zweite Heft erschienen. Der Vorstand hat einige Male darüber Klagen vernommen, dass den verehrten Mitgliedern die Lieferungen nicht zeitig zugegangen sein sollen; derselbe muss wünschen, dass ihm vorgekommene Verzögerungen immer alsbald und unmittelbar angezeigt werden, um wegen der Abhülfe das Erforderliche veranlassen zu können; übrigens ist solches in einigen Fällen dadurch unmöglich gewesen, dass ihm über Wohnorts-Veränderungen von den Mitgliedern keine Mittheilung gemacht worden ist.

3. Der Verkauf der Zeitschrift (zu 3 Thlrn. für jeden Band rückliegender Jahrgänge an Mitglieder der Gesellschaft, und zu 6 Thlrn. für den Band im Buchhändlerverkehr) hat in erfreulicher Weise zugenommen, wie dies die Jahresrechnungen näher ergeben.

4. Die Rechnung von der Gesellschafts-Kasse für das achte Geschäftsjahr oder pro 1856 wird nebst einem Heft zugehöriger Beläge mit dem Antrage vorgelegt:

> dieselbe einer Prüfung unterziehen und demnächst dem Vorstande die Decharge darüber ertheilen zu wollen.

Wegen der Abweichungen einiger Positionen gegen diejenigen des genehmigten, mehrmals verlängerten Budgets wird hier Folgendes hervorgehoben:

Geld-Einnahme:

An Bestand aus dem Vorjahre sollten übernommen werden . . . . 130 Thlr. — Sgr. — Pf.
es sind übernommen . . . . 468 „ 22 „ 6 „
also mehr 338 Thlr. 22 Sgr. 6 Pf.

An Beiträgen von Mitgliedern sollten eingehen 1040 Thlr. — Sgr. — Pf.
es sind eingegangen . . . . 1090 „ 28 „ 6 „
Mithin mehr 50 Thlr. 28 Sgr. 6 Pf.

Vom Verkaufe der Zeitschrift sollten eingenommen werden . . . . 150 Thlr.
es sind vereinnahmt . . . . 177 „
Also mehr 27 Thlr.

Die gesammte Einnahme einschliesslich des aus dem Vorjahre übernommenen Bestandes sollte betragen 1320 Thlr. — Sgr. — Pf.
dieselbe betrug . . . . 1737 „ 3 „ 6 „
Folglich mehr 417 Thlr. 3 Sgr. 6 Pf.

Geld-Ausgabe:

Tit. I. Cap. 1. An Kosten der Zeitschrift besagt das Budget . . . . 800 Thlr. — Sgr. — Pf.
es sind ausgegeben . . . . 1116 „ 23 „ 6 „
also mehr 316 Thlr. 23 Sgr. 6 Pf.

weil sowohl der Text umfangreicher gewesen, als auch eine grössere Anzahl artistischer Beilagen geliefert worden ist.

Für die Karte von Deutschland waren im Budget 150 Thlr. ausgeworfen; eine Verwendung hat aber noch nicht stattfinden können. Ebenso sind die Tit. II. für Kosten der allgemeinen Versammlung angesetzten 50 Thlr. nicht ausgegeben, weil im Jahre 1855 eine solche Versammlung bekanntlich nicht abgehalten wurde, und bei der im Jahre 1856 in Wien stattgefundenen Versammlung der Gesellschaft Ausgaben nicht vorgekommen sind. Tit. III. sind an Kosten der Versammlungen in Berlin, sowie an Ausgaben bei der Bücher- und Karten-Sammlung im Budget ausgeworfen . . . . 60 Thlr. — Sgr.
ausgegeben hingegen nur . . . . 35 „ 4 „
also weniger 24 Thlr. 26 Sgr.

Tit. IV. besagte das Budget . . . . . . 120 Thlr. — Sgr.
die Ausgabe bestand in einer Kleinigkeit für
Abschriften und in Porto-Auslagen, zusammen 26 „ 22 „

mithin weniger 93 Thlr. 8 Sgr.
hauptsächlich weil Zeichen-Arbeiten nicht vorgekommen und Bureaukosten nicht entstanden sind. Tit. V. und VI., wo das Budget resp. 20 und 100 Thlr. ansetzt, haben Ausgaben nicht stattgefunden.

Die Gesammt-Ausgabe sollte nach dem Budget sein
1300 Thlr. — Sgr. — Pf.
dieselbe betrug . . . . 1178 „ 19 „ 6 „

also weniger 121 Thlr. 10 Sgr. 6 Pf.
wie sich aus den vorstehenden Vergleichungen ergiebt.

Die anliegende Rechnung zeigt am Jahresschluss einen
Bestand von . . . . 558 Thlr. 14 Sgr. — Pf.
derselbe betrug Ende 1855 . . . 468 „ 22 „ 6 „

der Bestand hat sich also vermehrt um 89 Thlr. 21 Sgr. 6 Pf.

5. In dem hier beigeschlossenen Auszuge aus dem Haupt-Kassen-Journale von der Gesellschafts-Kasse für das Jahr 1856 sind die Einnahmen und Ausgaben einzeln nachgewiesen, namentlich daraus auch die Einzahlungen der Mitglieder speciell zu ersehen.

6. Noch wird hierneben ein Abschluss der Kasse vom 1. Juli d. J. überreicht; danach hatte man im laufenden Jahre Einnahme, und zwar

a. Bestand aus dem Jahre 1856 558 Thlr. 14 Sgr. — Pf.
b. an neuer Einnahme . . . 663 „ 12 „ 6 „

Summa aller Einnahmen 1221 Thlr. 26 Sgr. 6 Pf.
dagegen Ausgaben bis zum
1. Juli l. J. . . . . 344 „ 4 „ 6 „

Also Bestand am 1. Juli 1857 877 Thlr. 22 Sgr. — Pf.
wobei jedoch zu berücksichtigen, dass bis dahin nicht alle Ausgaben liquidirt waren.

7. Da bei der letzten allgemeinen Versammlung ein neues Budget festgestellt worden, und anzunehmen ist, dass dies in der Einnahme den zu erwartenden Beiträgen entsprechen, und in den Ausgabesätzen sich als angemessen ergeben werde, so dürfte dasselbe auch für das nächstfolgende Jahr passen, weshalb der Vorstand den Antrag stellt:

die allgemeine Versammlung wolle das 1857er Budget für das Jahr 1858 verlängern.

8. In Betreff von Ausgaben bei der bevorstehenden allgemeinen Versammlung wird hier angeführt, dass der unterzeichnete Vorsitzende des Vorstandes es übernommen hat, die erforderlichen Beträge bis zur Höhe der Budget-Bewilligung zu verauslagen.

9. Anträge auf Abänderungen des Gesellschafts-Statuts liegen nicht vor, und sind auch Seitens des Vorstandes dergleichen nicht zu stellen.

10. Wegen der Arbeiten an der geologischen Uebersichtskarte von Deutschland ist hier anzuführen, dass die in Wien vorgelegenen Materialien, insoweit dieselben nicht zur Vervollständigung dort geblieben waren, durch den unterzeichneten Vorstand wieder an Herrn v. Dechen gesandt worden sind, welcher über die Lage der Sache der General-Versammlung Vortrag zu machen die Güte haben wird.

Berlin, den 15. September 1857.

v. Carnall
Namens des Vorstandes.

Rechnung von der Haupt-Kasse der deutschen geologischen Gesellschaft für das achte Geschäftsjahr oder pro 1856.

Tit.	Cap.	Einnahme.	Thlr.	Sgr.	Pf.
		An Bestand aus dem Jahre 1855	468	22	6
		An Einnahme-Resten, fehlen.			
I.	—	An vollen und theilweisen Beiträgen der Mitglieder, soweit deren im Laufe des Jahres 1856 zur Kasse eingegangen sind	1090	28	6
II.	—	Vom Verkaufe der Schriften:			
	1.	Von dem Verkaufe der Zeitschrift durch die Besser'sche Buchhandlung	156	—	—
	2.	Für Exemplare der früheren Jahrgänge an neue Mitglieder	21	—	—
	3.	Vom Verkaufe von Abhandlungen, fehlt.			
III.	—	An extraordinären Einnahmen: Gewinn an verschiedenen kleinen Abzügen von Rechnungen, nach Abrechnung verschiedener kleiner Verluste an fremdem Papiergeld u. s. w. und von verschiedenen kleinen Auslagen für Porto, Schreibmaterialien u. s. w.	—	12	6
		Summa aller neuen Einnahmen	1268	11	—
		Summa aller Einnahme	1737	3	6

Tit.	Cap.	Ausgabe.	Thlr.	Sgr.	Pf.
		An Vorschüssen, fehlt.			
		An Ausgabe-Resten, fehlt.			
I.	—	Für Herausgabe der Schriften und Karten:			
	1.	Für die Zeitschrift: a. Druck, Papier, Heften . 658 Thl 13 Sg. 6 Pf. b. Kupfertafeln etc. . . . 458 „ 10 „ — „	1116	23	6
	2.	Für den Druck von Abhandlungen, fehlt.			
	3.	Für die Karte von Deutschland, fehlt.			
II.	—	Für Kosten der allgemeinen Versammlung. (Fehlt wegen Ausfalls derselben.)			
III.	—	Für Lokale etc. in Berlin:			
	1.	Für Beleuchtung, Heizung, Bedienung des Lokals der Sitzungen . . . 20 Thl. 7 Sg. 6 Pf.			
	2.	Für die Bibliothek . . . . . . 14 „ 26 „ 6 „	35	4	—
IV.	—	An sonstigen Ausgaben:			
	1.	Für Abschriften . . . . 1 Thl. 15 Sg.			
	2.	Für Zeichnen-Arbeiten . . . . . — „ — „			
	3.	An Büreaukosten . . . . — „ — „			
	4.	An Porto und Botenlöhnen . . 25 „ 7 „	26	22	—
V.	—	Extraordinäre Ausgaben, fehlen.			
VI.	—	Zum Deckungsfond, fehlt.			
		Summa aller Ausgaben	1178	19	6

Schluss-Balance.

Die gesammte Einnahme betrug	1737 Thlr.	3 Sgr.	6 Pf.
Die gesammte Ausgabe dagegen	1178 „	19 „	6 „
Mithin Bestand	558 Thlr.	14 Sgr.	- Pf.

welcher im Hauptbuche der Gesellschaft beim Beginn des Jahres 1857 vorgetragen ist.

Berlin, den 1. Juli 1857.

TAMNAU,
Schatzmeister.

Vorstehende Rechnung ist nebst den zugehörigen Belegen im Auftrage der Gesellschaft von mir revidirt und überall richtig befunden worden.

Bonn, den 23. September 1857.

v. STROMBECK.

Nach dem Beschlusse in heutiger Sitzung der allgemeinen Versammlung ist die 1856er Jahresrechnung nebst den dazu gehörigen Belegen für richtig angenommen und darüber die Decharge ertheilt worden.

Bonn, den 24. September 1857.

v. DECHEN. BAUR.

---

3. Arbeiten der Sektion für Geologie, Mineralogie und Paläontologie während der dreiunddreissigsten Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Bonn.

(Auszug aus dem Tageblatt der Versammlung No. 1 bis 7).*)

I. Sitzung vom 19. September.

Herr NÖGGERATH macht einige Mittheilungen über das Denkmal v. BUCH's.

Herr G. JAEGER aus Stuttgart sprach über die Entstehung regelmässiger Formen der Gebirgsarten und ihre Zurückführung auf krystallinische Wirkungen in den abgesetzten Massen.

---

*) Ausführlichere Mittheilungen über die Verhandlungen sind dem Vorstande der Gesellschaft nicht zugekommen.

Herr Otto Volger aus Frankfurt a. M. zeigt eine Reihe von Stufen vor, welche als Beleg zu einigen von demselben in verschiedenen Schriften bereits veröffentlichten Ergebnissen seiner Untersuchungen über die Entwickelungsgeschichte der Mineralkörper und die Entstehungsweise der Felsarten geeignet sind.

Herr Ad. Pichler aus Innsbruck zeigt eine geognostische Karte der nördlichten Kalkalpen Tyrols von der Grenze Vorarlbergs bis zur Grenze Salzburgs vor, deren westliche Hälfte von den Herren v. Hauer und v. Richthofen, deren östliche vom Vortragenden selbst gefertigt ist; und spricht ausführlich über die verschiedenen dort reich entwickelten Formationen.

Herr v. Dechen giebt Aufschlüsse über die geognostische Karte von Rheinland-Westphalen, wovon bisher bereits 11 Sektionen erschienen, 9 andere vorbereitet seien. In fünf Jahren sei Hoffnung, das Werk zu vollenden. Derselbe legt ferner die von der mittelrheinischen geologischen Gesellschaft herausgegebenen 3 Karten vom Grossherzogthum Hessen, deren Maassstab 1:50000 ist, und die geognostische Karte von Europa von André Dumont vor.

Herr Plieninger spricht über den Unterschied der Zahnbildung von *Microlestes antiquus* aus der obern Grenzbreccie (zwischen Keuper und Lias) in Württemberg und derjenigen von Plagiaulax aus dem Purbeck-Oolith.

Herr von dem Borne hält einen Vortrag über die Geologie von Pommern, indem er das Alluvium, das Diluvium, die Tertiärschichten und die Jurabildungen bespricht. Das Alluvium bildet vorzugsweise die sandigen Küsten, vielfach durch Strömungen verändert. Es findet eine Fortspülung von den pommerschen und eine Hinspülung des Alluvium zu den preussischen Küsten statt. In Betreff des Diluvium lassen sich eine gestörte jüngere und eine regelmässig gelagerte ältere Bildung unterscheiden. Das Tertiär ist in der Septarien-Formation bei Stettin, in der Braunkohlen-Formation über den grössten Theil Hinter-Pommerns verbreitet. In den Jura-Schichten bei Cammin sind bedeutende Aufschlüsse zu hoffen, da die einlagernden Sphärosiderite ausgebeutet werden sollen.

Herr v. Hingenau aus Wien machte Mittheilungen über ein Vorkommen von Sandsteinveränderungen in den mährischen Karpathen und zwar in der nächsten Nähe der um Luhatschowitz aufsprudelnden Gesundbrunnen.

Herr NAUCK aus Crefeld erklärt den befremdenden Zinn-Gehalt eines Brauneisensteins durch darüber fliessende zinnhaltige Gewässer aus Färbereien.

Herr v. STROMBECK aus Braunschweig trug über die Gliederung des Pläners am Harze vor. Der Pläner zerfällt in unteren und oberen. Er formirt folgende Glieder: 1) Tourtia; 2) Varians-Schichten; 3) Rhotomagensis-Schichten; 4) arme Rhotomagensis-Schichten; 5) rothe Brongniarti-Schichten; 6 a) weisse Brongniarti-Schichten; 6 b) Galeriten-Schichten; 7) Scaphiten-Schichten; 8) Cuvieri-Schichten.

Herr MERIAN bemerkt zu dem Granitblock vom BUCH'schen Denkmal, wie auffallend gleichartig die dem Flysch angehörigen Granitfindlinge in den Alpen sind. Herr v. HINGENAU kennt ähnlichen Granit anstehend bei Amstätten in der Nähe von St. Pölten.

II. Sitzung vom 21. September.

Herr G. ROSE aus Berlin trug einige Beobachtungen vor über den den Granitit des Riesengebirges nordwestlich begrenzenden Gneiss und den darin aufsetzenden Granit und knüpfte daran Bemerkungen über das Verhältniss des Granits zum Gneiss im Allgemeinen. Die Grenze zwischen beiden lässt sich im Riesengebirge durchaus scharf ziehen.

Herr C. F. R. SCHIMPER aus Schwetzingen trägt sein „morphologisches System der Flussgeschiebe nach seiner rhoodynamischen und eigengeschichtlichen Begründung oder Podismatik" vor.

Herr DRESCHER aus Frankfurt macht im Auftrage des hannöverschen Majors PAPEN Mittheilungen über dessen Schichtenkarte. Diese Karte steht im Prinzip gewissermaassen zwischen den geographischen und geognostischen Karten, ein Prinzip, welches von GAUSS zuerst angegeben wurde. Der Redner fügt den Wunsch hinzu, dass das grosse Werk dem Vaterlande erhalten werde.

Sir RODERICK MURCHISON legte der Gesellschaft die neuesten Publikationen des Geological Survey of the British Isles vor, bestehend aus Karten, Durchschnitten u. s. w. zur Erläuterung der silurischen oder älteren paläozoischen Gesteine, des Kohlengebirges und der sekundären und tertiären Ablagerungen,

und ausserdem aus beschreibenden Werken über denselben Gegenstand, namentlich den „Records of the school of mines", den „Decades of organic remains", deren Verfasser die verschiedenen ausgezeichneten Männer sind, welche der Redner nannte und deren Arbeiten zu leiten er sich zur Ehre rechnete.

Herr Ed. de Verneuil ergriff das Wort um hervorzuheben, dass Sir Roderick Murchison nur von den Verdiensten seiner Mitarbeiter geredet und sich selbst vergessen habe. Er wies nach, wie Sir Roderick Murchison durch seine eigenen grossen Arbeiten ebensowohl als durch die Art seiner Leitung der wesentlichste Antheil an der Ausdehnung und den schon gewonnenen grossen Erfolgen des genannten Instituts gebühre.

Herr v. Carnall legt Exemplare der neuen Auflage seiner geognostischen Karte von Oberschlesien vor und erläuterte die Abweichungen von der ersten Auflage. Insbesondere machte derselbe auf die neuen Aufschlüsse im Steinkohlengebirge aufmerksam, nach denen man die Lagerung der Steinkohlenflötze in den Hauptzügen vollständig darstellen kann, was in einer Spezialkarte geschieht, während die vorliegende Karte nur die Hauptrichtung der Flötze andeuten konnte; ferner bemerkte der Redner, dass von dem oberschlesischen Eisensteingebirge nur ein Theil für mitteljurassisch anzusprechen ist, während die Partien dieser Bildung, welche nördlich und westlich von Oppeln liegen, so wie diejenige von Rybnik und Ratibor für tertiär — miocän — gelten müssen. Unter diesen Schichten liegt das oberschlesische Gyps- und Mergelgebirge (Tegel) mit seinen Salzspuren, welche untersucht werden. Der Redner besprach die Art, wie das Diluvium angegeben, und erläuterte endlich die der Karte beigefügten Profile und ein grosses Tableau, welche jene 12 Gebirgsdurchschnitte in achtfach grösserem Maassstabe enthält.

Herr Nöggerath zeigt Krystallmodelle aus der Fleischmann'schen Papiermaché-Fabrik vor, welche sich durch Vortrefflichkeit und Billigkeit ($1\frac{1}{2}$ Sgr. das Stück) empfehlen.

Herr Jaeger aus Stuttgart zeigt die Abbildung von Sauriern aus dem Bausandstein von Heilbronn und Stuttgart vor, die er vorläufig *Hyperotrema Keuperianum* und *Gavialis Keuperianus* genannt hat, unter Beifügung einiger Bemerkungen über die von ihm früher aufgestellte Gattung Phytosaurus, welche Herr Plieninger unter der Gattung Belodon Plien. begreift, worüber sich der Vortragende die gelegentliche nähere

Prüfung vorbehält; sodann legt er noch die Zeichnungen einiger Pflanzen aus dem Bausandstein von Stuttgart nebst derjenigen eines Equisetum aus Chili vor, welches dem *Equisetum limosum* sehr ähnlich ist, aber wegen seiner Grösse besser zur Erläuterung der Form der Calamiten dienen dürfte. Derselbe spricht noch über einen durch ringförmige Erhöhungen ausgezeichneten höchst wahrscheinlich fossilen Stosszahn des Elephanten.

Herr v. ZEPHAROVICH aus Krakau besprach die Fortschritte der Kenntniss österreichischer Mineralien in der letzten Zeit, und wies auf das Bedürfniss hin, die Resultate der Forschungen in einer längern Periode zum Ueberblick zu sammeln und zu ordnen. Derselbe legte die ersten Druckbogen einer solchen grössern Arbeit für den Kaiserstaat Oesterreich vor, deren Ausgabe im nächsten Jahre erfolgen dürfte.

Herr O. VOLGER erwähnt betreffs der Entstehung des Eisens auf nassem Wege die Thatsache, dass von Herrn v. BAER in einem fossilen dem Torf eingelagerten Baumstamm auf einer schwimmenden zuweilen nur auftauchenden Insel Schwedens gediegenes Eisen als Ausfüllungsmasse der Pflanzenzellen gefunden worden sei.

Herr NAUCK legt eine grosse Anzahl merkwürdiger Bruchstücke vor, welche in dem tertiären Sande von Crefeld sich nicht selten finden. Dieselben zeigen in ihrer ganzen Struktur die grösste Aehnlichkeit mit Bruchstücken von Belemniten, sind aber an beiden Enden gleich dick. Der Redner bemerkt, dass er weder eine Spitze noch eine Alveole jemals gefunden und bedauert die schönsten und grössten Belegstücke nicht vorzeigen zu können. Er fordert die anwesenden Autoritäten der Paläontologie auf, das Räthsel zu lösen und theilt mehrere von diesen Bruchstücken mit.

Schliesslich sprach Herr R. BLUM über die Ursache der Bildung von verschiedenen Krystallcombinationen bei einer und derselben Mineralspecies.

III. Sitzung vom 22. September.

Herr DAUBRÉE aus Strassburg: über die Bildung des Schwefelkupfers und des Apophyllits aus den Thermen von Plombières. — Bei den Grabungen, welche die Fassung jener warmen Quellen

zum Zwecke hatten, fand Redner zwei neugebildete Substanzen, welche wegen ihrer Aehnlichkeit mit gewissen Mineralien für die Geologie von Interesse sind. An einem bronzenen Hahn römischer Arbeit, welcher mehr als 15 Jahrhunderte unter den Trümmern alter Bauten verschüttet war, hatte sich Schwefelkupfer in schönen Krystallen gebildet. Sie gehören dem hexagonalen Systeme an, und können von den natürlichen nicht unterschieden werden. Von der gleichen Zusammensetzung hat man bereits künstliche Krystalle erhalten, die in das reguläre System gehören. Die Verhältnisse, unter denen sie gebildet, scheinen abzuweichen von denjenigen, unter welchen die Bildung derselben in Gängen geschieht. Der alte Mörtel, in welchen das warme Wasser einsickert, umschliesst in seinen Höhlungen kleine farblose Krystalle, welche in Form und Zusammensetzung identisch sind mit dem Apophyllit. Ihre Bildung erfolgt durch Einwirkung des Kalisilikats der Thermen auf den Kalk des Mörtels. Die Bildung des Apophyllits wie des hexagonalen Schwefelkupfers erfolgte hier in Gewässern, deren Temperatur 70 Grad C. nicht übersteigt.

Herr OTTO VOLGER trägt vor über Erdbeben und besonders über dasjenige von Wallis im Jahre 1855 und erkennt den Grund desselben nicht sowohl in vulkanischen Vorgängen als vielmehr in Auswaschungen, wodurch die überliegenden Schichten ihre Unterlage verloren.

Herr ABICH sprach über Schlammvulkane und ihre Bedeutung für die Geologie. Er gründete diese Bedeutung auf eine Analyse der Entwickelungsgeschichte dieser Gebilde, wie sie sich in der Umgebung des Kaukasus, insbesondere auf den beiden kaukasischen Halbinseln Taman und Apscheron vorfinden. Redner formulirte seinen Vortrag hauptächlich durch die Beweisführung folgender Sätze:

1) Die stratigraphischen Thatsachen an den genannten Lokalitäten liefern den Beweis, dass der Bau der in Rede stehenden Gebilde ungeachtet der neptunischen Herkunft der sie zusammensetzenden Massen ganz von denselben Gesetzen bestimmt wird, welche den mannigfaltigen Bergformen zu Grunde liegen, die aus ächt vulkanischen, auf feurig flüssigem Wege entstandenen Massen zusammengesetzt sind.

2) Die Vertheilung dieser kleinen selbstständigen Bergsysteme ist auf das Schärfste jenen grossen einfachen Linien untergeordnet, welche die Richtung der Gebirge und in den-

selben die fundamentalen Grundzüge unserer Continente bedingen.

3) Die lineäre Gruppirung und Aneinanderreihung jener Bergformen in dem Sinne dieser Erhebungslinien erfolgte nach denselben Gesetzen, wonach die Gründung und successive Ausbildung der Gebirgssysteme und Gebirgszüge aller Theile der Erdoberfläche vor sich gingen.

Dem Vorstehenden zufolge hält Redner dafür, dass jede Vorstellung abzuweisen ist, welche geneigt sein könnte, die eruptiven Phänomene, die noch jetzt ihren fortdauernden Sitz in dem Schoosse jener Bildungen behaupten, auf (sogenannte sekundäre d. h. hier) andere als durch Vulkanismus bedingte Ursachen zurückzuführen, d. h. auf in der Tiefe verborgene Kohlenlager oder dergleichen.

Herr Ignaz Beissel trägt seine Arbeiten über das Mergelgebirge von Aachen vor. Es wurde eine geognostische Sammlung vom Friedrichsberg und vom Willkommsberg bei Aachen vorgelegt. Der bisher angenommene Unterschied zwischen der Aachener und der böhmischen Kreidebildung einerseits, und der westphälischen andererseits, der sich auf das Vorkommen von Polythalamien und Cirrhipeden in den ersteren gründete, muss wegfallen. — Ehrenberg's Entdeckung, dass der Mergel aus Organismen bestehe, bestätigt sich. Der Grünsand ist aus einem mergelartigen Gestein durch Wegführung des kohlensauren Kalks entstanden. Noch jetzt wandelt sich der Mergel unter Einwirkung der Tagewasser in Sandlager um. Beweise: a. die den Grünsand bezeichnenden Fossilien finden sich in vollständig allen Kalkes beraubten Sandsteinbänken, in kalkhaltigen Sandsteinbänken, in den Bänken von Dumont's *Psammite glauconifère.* b. In staubigen Grünsand-Ablagerungen fand Redner die die obere Abtheilung der Aachener Kreide bezeichnenden Fossilien. c. Das Glaucolithkorn ist in den meisten Fällen das Resultat einer Steinkernbildung von Polythalamienschalen. d. Bei Auflösung des Mergels in Salzsäure erhält man Grünsand als Rückstand. Dass die untern Partien der Kreide gerade die entkalkten sind, erklärt sich wohl daraus, dass die untern ältern Partien zuletzt aus dem Meere herausgehoben sind, daher dem Einflusse des Meerwassers am längsten ausgesetzt waren, ferner fliessen Meteorwasser über den Thonschichten des Aachener Sandes ab, erfüllen

daher die untere Abtheilung, während sie durch die obere nur hindurchsickern. — Dann wurde das Residuum der Mergel und Grünsande: 1) die zweifach lichtbrechenden Kieselsplitter, 2) die einfach lichtbrechenden Glaucolithkörner, 3) die zweifach lichtbrechenden Spongiolithen, näher erörtert. Die Kieselsplitter rühren her: 1) von Spongiolithen, welche bei Umwandlung der amorphen Kieselerde in krystallinische zerfallen, 2) von der Zertrümmerung der weissen Steinkerne von Polythalamien, 3) von entfärbten und zersprungenen Glaucolithkörnern, deren amorphe Kieselerde sich in krystallinische umsetzt.

Redner erörtert die Frage, wie der Quarz in die Polythalamienschale kommt. Endlich sprach er noch über die Bildung des Sandes als Trümmergebilde und als Produkt der oben angedeuteten Processe. Die Sektion schenkte den Sammlungen des Vortragenden, namentlich den mikroskopischen Präparaten der feinsten Organismen ihre volle Bewunderung.

Herr Gerhard aus Leipzig spricht über die Bildung von Dolomit und Steinsalz. Er baut weiter auf die Theorie Haidinger's, dass durch wechselseitige Zersetzung von schwefelsaurer Magnesia und kohlensaurem Kalk Gyps und Dolomit entstanden seien; und glaubt, dass die Umwandlung der Kalksteine untermeerisch geschehen. In Betreff des Steinsalzes glaubt der Redner, dass seine Bildung in Lagern und Stöcken auf ähnliche Weise geschehen wie an den Kraterrändern durch die Sublimation vulkanischer Dämpfe.

Derselbe macht auch Mittheilung von einer Auffindung von Schichten des Rothliegenden bei Leipzig.

Herr Schnabel zeigt eigenthümliche Absonderungsformen von Schmiedeeisen vor von der Sieghütte bei Siegen. Auf den ersten Blick erinnerten dieselben an pyritoedrische Krystallgestalten. Herr G. Rose bestätigte die Natur der Formen als blosse Absonderungsgestalten.

Derselbe besprach darauf noch eine Sammlung von Glas-Krystallmodellen, welche nach seiner und des Oberlehrers Kysaeus's Angaben von F. Thomas in Siegen gefertigt waren.

IV. Sitzung vom 23. September.

Herr v. Panhuys erläuterte eine kleine von ihm im Jahre 1850 im Auftrage des Königlich niederländischen Kriegsministeriums verfertigte geognostische Karte des südlichen Theils des Herzogthums Limburg. Diese Arbeit hatte zum Zweck die muthmaassliche Ausdehnung des Steinkohlengebirges auf niederländischem Gebiete zu untersuchen. Referent suchte die Ansicht zu begründen, dass das Bardenberger Revier nördlich von Aachen mit der Lütticher Steinkohlenmulde zusammenhängt, einen Theil desselben ausmacht. Wäre dies der Fall, welches sich nur durch Bohrungen vollkommen beweisen lässt, so befände sich Limburg im Besitze von 2 □Stunden Steinkohlengebirge, wovon die eine Hälfte nur von Grünsand, die andere jedoch von Grünsand und Kreide überdeckt ist. Bei der nicht bedeutenden Mächtigkeit dieser Gebilde glaubt Referent, dass der Ausbeutung der Steinkohlen in jener Gegend auch in Berücksichtigung der natürlichen guten Abwässerung jedenfalls keine besonderen Schwierigkeiten entgegenstehen dürften.

Herr v. d. Marck sprach über einige Versteinerungen der westphälischen Kreidebildungen und legt eine Reihe neuer oder besonders gut erhaltener Fossilien vor, unter denen Reste grosser Saurier aus dem Gesteine des Schöppinger Berges bei Münster, sowie vollständige Abdrücke grösserer Fische aus den Plattenkalken von Sendenhorst besonders hervorzuheben sind. Ausser diesen wurden die verschiedenen Kreide-Belemniten Westphalens, einige Rhyncholithen und Korallen vorgelegt und schliesslich Notizen über die Verbreitung der Polythalamien innerhalb des münsterschen Kreidebeckens mitgetheilt. Referent ermittelte, dass in 1 Pfund des oberen Kreidemergels von Hamm 6½ Millionen Polythalamien-Individuen enthalten seien; deren viel mehr noch enthält der Thonmergel von Hellwegen. — An einigen Exemplaren der *Belemnitella mucronata* d'Orb. waren deutlich sowohl die Kammern der Alveole als auch der schraubenförmige Sipho zu erkennen.

Herr Schnitzler spricht über die Veränderung des specifischen Gewichts bei der Krystallbildung. Nach vielfacher Vergleichung des direct beobachteten specifischen Gewichts und desjenigen, welches er durch die Berechnung des Gewichts der einzelnen Bestandtheile ermittelt hatte, fand er bei allen Silikaten

das beobachtete Gewicht höher als das berechnete. Es müsste also eine Verdichtung der Masse bei der Krystallisation stattgefunden haben.

Herr Heymann erläutert unter Vorzeigung von Belegstücken die Umwandlung von einzelnen Bestandtheilen in trachytischen und basaltischen Gesteinen des Siebengebirges. In Kaolin und rothen sogenannten Ehrenbergit umgewandelter Oligoklas; in Speckstein umgewandelte Hornblende; veränderter Augit und Olivin im Basalt des Menzenberges bei Honnef; strahliger Mesotyp aus dem Basalt des Menderberges war zum Theil in eine specksteinähnliche Masse zersetzt.

Herr Nöggerath widerspricht der Ansicht, dass der schwarze Glimmer in den Trachyten auf Kosten der Hornblende entstanden sei.

Herr Max Braun bemerkt, dass das Vorkommen der Blende am Wetternsee in Schweden ein ganz anderes ist als das in unsern bekannten Gängen und Lagern der Rheingegend. In Schweden bildet die Blende Lagerstätten, welche dem Gneiss eingelagert sind, die mit gleichem Streichen und Einfallen den Gneissschichten auf bedeutende Ausdehnung und mit einer Mächtigkeit von 15 bis 20 und mehr Meter folgen. Die Blende ist meist feinkörnig und immer mit mehr oder weniger Feldspath innig gemengt. In diesen Blendelagerstätten finden sich Ausscheidungen von grünem Feldspath und von Quarz, der einzelne krystallinische Blende-Partien einschliesst. In unmittelbarer Berührung mit der Blende enthält der Gneiss eine Einlagerung von körnigem Kalk, welcher Granat und Pistazit einschliesst, und dünne Lagen von Wollastonit. Parallel den Blende-Lagern findet sich ein Lager von Eisengranat, welches Glimmer und Cordierit enthält und ebenfalls dem Gneiss untergeordnet ist. Kobaltglanz und Kupferkies bildet im quarzigen Glimmerschiefer eingesprengt ähnliche Lagerstätten. — Dies Vorkommen der Zinkblende ist eigenthümlich, und scheint nicht wohl in Einklang zu stehen mit unsern gewöhnlichen Ansichten über Erz-Bildung.

Sir R. Murchison legte der Versammlung die Abbildungen vor, welche zu der erscheinenden neuen Ausgabe seiner „Siluria" gehören, und erläuterte die wichtigsten Fortschritte unserer Kenntnisse von den silurischen Gesteinen in den letzten drei Jahren. Er betonte, dass es jetzt bewiesen sei sowohl durch physikalische als durch zoologische Thatsachen, dass die Bala-Schichten von

Wales mit den Caradoc-Schichten identisch sind und ebenso über der Llandeilo-Bildung liegen, in deren unterer Abtheilung vorzüglich in der Nähe der Stiper Stones viele neue fossile Arten entdeckt worden sind. Die Mehrzahl derselben wurde in zahlreichen neuen Arten dargestellt. Dann wurde die Aufmerksamkeit gelenkt auf die Gruppe der Llandovery-Gesteine in Südwales (mit *Pentamerus oblongus*), welche zwischen dem Unter- und Obersilur liegt, und mit beiden enge verbunden ist. Endlich wurden Abbildungen riesiger Crustaceen (Pterygotus) gezeigt, welche in den obersten silurischen Schichten sich gefunden, und welche von Herrn Salter in den Decades of the geol. Survey veröffentlicht werden.

Herr Ch. St.-Claire Deville zeigt die von ihm angefertigte topographische Karte der Insel Guadelupe vor. In der Mitte derselben hebt sich der Kegel der Soufrière hervor, von einem Erhebungskrater umgeben. Der letztere besteht aus Dolerit, der centrale Kegel aus einem Trachyt, dessen Feldspath sich in der chemischen Zusammensetzung dem Labrador nähert. Die Soufrière ist ein erloschener Vulkan. Der Redner knüpft hieran Mittheilungen über die Vulkane Italiens und die Weise ihrer Wirkung. Er hält fest an der v. Buch'schen Lehre von der Erhebung, legt indess besonderen Nachdruck auf das Etoilement. Vesuv und Aetna als Centralvulkane sollen die Schnittpunkte ausstrahlender Spalten sein, in denen vulkanische Thätigkeit hervorbricht. Die phlegräischen Felder, die Rocca monfina, der Lago d'Amsanto, Ischia und andere Punkte sollen auf diesen Spalten liegen.

Herr v. Carnall legt eine geognostische Karte von dem russisch-polnischen Steinkohlengebirge und den darüber liegenden Formationen vor. Dieselbe ist von Herrn Hempel bearbeitet und für Rechnung der kaiserlich russischen Regierung gestochen und herausgegeben worden; ihr Maassstab ist 1:20000. Hierauf legt Derselbe die neue geognostische Karte von Niederschlesien vor, woran seit Jahren Beyrich, Rose und Roth gearbeitet haben. Sie besteht aus 9 Sektionen, einschliesslich Titel und Farbentafel im Maassstabe von 100000 zu 1. Ferner erklärte Redner zwei grosse Profile, die im Sitzungssaale ausgehängt waren und die Lagerungsverhältnisse der Gebirgsmassen Niederschlesiens anschaulich machen.

Herr Nauck erstattet mit Bezugnahme auf die von Herrn

Blum angeregte Frage nach den Bedingungen, unter denen dasselbe Mineral an verschiedenen Fundorten mit ganz verschiedener Flächenausbildung vorkommt, Bericht über eine Reihe von Versuchen zur willkührlichen Erzeugung sekundärer Flächen an künstlichen Krystallen. Derselbe beschrieb die von ihm angewandte Methode, durch welche er fand, dass der Flächenreichthum desto grösser wird, je langsamer die Krystallisation von Statten geht und erläuterte dies durch Anführung einiger Beispiele mit dem Bemerken, dass die auf diesen Gegenstand gerichteten Versuche fortgesetzt werden sollen.

Herr F. Roemer theilte die wesentlichen Ergebnisse einer Untersuchung des jurassischen Wesergebirges zwischen Hameln und Osnabrück mit. Er machte besonders auf die sehr auffallenden Aenderungen, welche die einzelnen, den Höhenzug zusammensetzenden Glieder der Juraformation in ihrem Fortstreichen erleiden, aufmerksam. Zufolge einer solchen erscheint z. B. der Oxford in den westlichen Ausläufern der Kette als ein fester Quarzfels, der in dem Profil der Porta westphalica als eine Schichtenfolge ganz loser, in der Luft zerfallender Mergelschiefer entwickelt ist. Als durchaus eigenthümlich für das Wesergebirge und abweichend sowohl von dem Verhalten in anderen Theilen von Norddeutschland als auch aller anderen Gegenden ist ferner das Auftreten von mächtigen Bänken braunen Sandsteins in dem vorzugsweise durch *Exogyra virgula* bezeichneten obersten Gliede, dem in Norddeutschland bisher gewöhnlich als Portland bezeichneten, aber richtiger Kimmeridge zu nennenden Gliede. Namentlich in der Nähe von Lübbecke und Preussisch-Oldendorf sind solche Einlagerungen von Sandstein deutlich zu beobachten.

V. Sitzung vom 24. September.

Es fand zunächst eine Besprechung der Mitglieder der deutschen geologischen Gesellschaft statt. Herr v. Dechen berichtet über die Fortschritte in der Anfertigung der geognostischen Karte Deutschlands. Um ihren Dank für seine Mühwaltung bei dieser Arbeit auszusprechen, erhob sich die Versammlung von ihren Sitzen. — Derselbe spricht dann an Stelle des abwesenden Herrn Ewich über den Heilbronn im Brohlthal und seine Bedeutung für die Zukunft. Daran schloss er einen kurzen Bericht über

die durch den Herrn G. Bischof vor Kurzem aufgefundenen Thermen von Neuenahr bei Beuel im Ahrthal und die Geschichte ihrer Entdeckung.

Herr Abich sprach über die neue geognostische Karte von Europa von Dumont, soweit sie den Kaukasus betrifft.

Herr van Panhuys erläuterte eine von ihm als Officier des Generalstabs in den Jahren 1825 bis 1830 verfertigte geognostische Karte der ungefähren Hälfte der Provinzen Hennegau und Namur, sowie eines kleinen Theils der Provinz Lüttich und legte einen Durchschnitt zu dieser Karte vor.

Herr v. Carnall legte Stücke von dem Steinsalze aus den Schächten zu Stassfurth bei Magdeburg vor und erläuterte die Schichtenfolge der dortigen Ablagerung.

Herr Hauchecorne legte eine ausgezeichnete Pseudomorphose von gediegenem Kupfer nach Rothkupfererz vor in Krystallen von fast 2 Linien Grösse. Auf derselben hatten sich wieder sehr kleine Krystalle von Rothkupfererz gebildet.

Herr Volger hielt schliesslich einen Vortrag über die Bildung des Kalksteins, insbesondere wies er auf die kalksteinbildende Thätigkeit der Thiere und der Algen hin.

B. Briefliche Mittheilungen.

1. Herr v. Heyden an Herrn Beyrich.

Hohenlohehütte, den 5. Februar 1858.

Bereits früher hatte ich das Vergnügen gehabt Ihnen mitzutheilen, dass ich im Auftrage meines fürstlichen Herrn Machtgebers Schurfversuche auf Steinkohle und Eisensteine bei seiner schönen, waldigen Residenz Slaventzitz leitete. Die Versuche geschahen mit einer Ausnahme auf dem südlichen Klodnitzufer und dieser Fluss ist Schuld, dass die Schürfungen in seinem weiten sandigen Bette, in dem er mehrfach in Arme getheilt und Inseln bildend unstät bald träg bald zum verwüstenden Strome anschwellend dahinfliesst, eingestellt wurden, weil Bergbau in jener Gegend vorläufig noch nutzlose Verschwendung von grossen Geldsummen geworden wäre.

An einzelnen Punkten erhebt sich im Klodnitzbette, d. h. dem ursprünglichen jetzt mit Sand ausgefüllten, der Tertiärletten bis dicht unter Tage und führt Eisensteinknollen, allein zerstreut und kaum bauwürdig, auch wenn die grossen Wassermassen deren Gewinnung gestatteten; allein überaus erstaunt war ich, als ich zwischen Slaventzitz und Rudzinitz in dem sogenannten Pelkateiche unter 6 Fuss Sand und 9 Fuss grünem tertiären Letten 6 Fuss mächtigen Kalk anstehend fand, der, obwohl im höchsten Grade zerklüftet, auf einem Umfange von $\frac{1}{4}$ Quadratmeile aushält, auch dicht am Klodnitzkanal unter 33 Fuss Sand und röthlichem Letten mit 12 Fuss Mächtigkeit erbohrt wurde und auf Kies und Sand lagert, welcher letzterer bis 70 Fuss Teufe nachgewiesen ist. Am Pelkateiche war ich so glücklich einen organischen Rest zu finden, der an sich schon schlecht durch das Umherwerfen auf der Halde sehr gelitten hat, aber doch genügt um jenen Kalk als Muschelkalk darzulegen; es ist eine *Lima striata* Schl. sp. Der Muschelkalk macht dann zwischen Gleiwitz und Ujest eine tiefe Bucht, einen fast halbkreisförmigen Bogen, in dessen Scheitel sich die sogenannte Toster Grauwacke befindet, falls nicht etwa ein Zusammenhang zwischen den Muschelkalkauftreten von Laband, Rrzezinka und Sla-

ventzitz über Rudno nachgewiesen werden kann. Ich glaube, dass man den Zusammenhang des Slaventzitzer Vorkommens mit der grossen Muschelkalkmasse im Norden auf die Erstreckung von kaum einer Meile annehmen kann, um so mehr als meine Bohrversuche gegen Ujest zu eine rasche Zunahme der Mächtigkeit des Kalkes darlegten. Auffallend bleibt, dass der tiefe Bohrversuch in 380 Fuss Teufe unzweifelhaft Tertiärgebirge durch die Auffindung der von Ihnen bestimmten Zweischaler darlegte, dass also der Muschelkalk ausserordentlich steile Ränder haben muss.

Ein Streichen und Fallen der nur auf kleiner Fläche entblössten Schichten abzunehmen gestattet die ausserordentliche Zerklüftung der Lagerung nicht. Aus den Teufen der Lagerung in den Bohrlöchern ist auch keine einigermaassen sichere Annahme zu machen, und phantasiren mag ich nicht.

Eine andere interessante Erscheinung erlaube ich mir gleichfalls Ihnen mitzutheilen, wenn sie auch der Richtung Ihrer Forschungen ferner liegt. Ich habe das sehr zweifelhafte Glück specieller Beobachter sehr ausgedehnter Grubenbrände sein zu müssen; bereits seit dem Jahre 1823, wo am 18. September der erste Grubenbrand auf Fanny-Grube entstand, wüthet diese verheerende Macht gegen den Bergbau der Gruben Fanny, Consol. Semianowitz und einen Theil der Fürst. Hohenloheschen Gruben auf Flötzen von 1 bis 4 Lachter Mächtigkeit. Theils hängt der Brand zusammen, theils tritt er sporadisch in den einzelnen Grubengebäuden auf, wesentlich befördert und genährt durch den Umstand, dass der hangende Schiefer, namentlich des hangenden Fannyflötzes, bituminös ist und Kohlenschmitze enthält, so dass im alten Manne bei möglichst reinem Abbau (bis auf 5 pCt. der ursprünglichen Kohlenmasse) noch hinreichend Material zur Entzündung und Nahrung des Feuers zurückbleibt.

Der letztjährige Betrieb der Caroline-Grube ist mehrfach mit 30 Jahr alten Bauen durchschlägig, welche mit irrespirablen, sauerstoffarmen Wettern gefüllt sich erwiesen. Diese alten Baue einerseits, so wie mehrfache das Flötz durchsetzende Verwerfungen, an denen das erdige Kohl, welches sie immer führen, ausserordentlich zur Selbstentzündung neigt, haben hier einen auf wenige Quadratlachter sich beschränkenden Brand entstehen lassen, den man durch Aushebung bei seiner geringen Teufe wird beseitigen können.

Dicht an einem der erwähnten Sprünge bildete sich vor 8 Tagen ein Tagebruch, welcher mit einem Pfeilerabbaue und einer alten Strecke in Verbindung steht. Zuerst stiegen gewöhnliche Brandwetter mit weissen Dunstwolken aus der Oeffnung, bald aber entfachte sich auf der Sohle des Bruches Gluht, die aus dem Bruche aufsteigenden Gase waren so heiss, dass sie erst c. 100 Fuss von dem Bruche entfernt sich zu weissen Wolken verdichteten. Als ich den Brand in der Oeffnung durch Einlassen von Wasser abkühlte und wieder Nebel über der Oeffnung sich einfanden, glaubte man Flammen über Tage zu sehen, allein ich habe mich durch Näherung leicht entzündlicher Gegenstände überzeugt, dass man es hier nur mit dem Wiederscheine der Gluht in der Tiefe auf den einzelnen Dunstbläschen zu thun habe, und die Erscheinung hier ganz analog mit der Beobachtung von Flammen in der Schlackengarbe der Vulkane sei.

Das Auffallende bleibt aber, dass der Oeffnung auch bereits noch jetzt, wo sie zum Theil schon mit Boden zugefüllt ist, reine Untersalpetersäure (NO 4) entsteigt, die sich zunächst durch ihren unverkennbaren Geruch bekundet, und auch von meinen Freunden Herrn Bergmeister Webski, Herrn Berggeschwornen von Schwerin und Bergkommissarius Aschenborn deutlich erkannt wurde, dann aber auch durch eine Menge dunkelorangefarbiger Dämpfe von mir wahrgenommen worden ist, namentlich wenn ich nach längerer Erhitzung des Bruches Wasser in denselben zu pumpen begann. Weder meine Freunde noch ich, die wir alle schon manches Brandwetter beobachtet, können sich ähnlicher Erscheinung erinnern. Ich wage keine Erklärung. Trägt die Nähe der mit stickstoffreichen Wettern erfüllten alten Baue zu dieser andauernden Entwickelung bei? Ist es eine Zersetzung salpetersaurer Salze? Woher deren grosse Menge, wenn deren Zersetzung durch die sauren Brandgase auch nicht wunderbar erscheinen würde?

---

2. Herr Guiscardi an Herrn Roth.

Neapel, den 23. November 1857.

Bei dem jetzigen Ausbruch des Vesuvs tritt besonders die lange Dauer, der Wechsel in den Erscheinungen und die bedeutende Ausbreitung der Lava auf dem grossen Kegel hervor.

Von den beiden kleinen Kegeln war bald der östliche (s. Bd. IX. S. 386) fast ruhig und der centrale in heftigster Thätigkeit, bald fand das Umgekehrte statt. Während ferner am 1. Oktober eine Lava vom Kraterrande aus in weniger als 30 Minuten das Atrio erreichte und dort nach kurzer Zeit fast ganz erlosch, erstarrten viele andere Ströme schon auf den Abhängen des grossen Kegels. Sie bildeten bald zusammenhängende Lavamassen, bald schmale und isolirte Streifen auf dem östlichen, nördlichen und nordwestlichen Theil des Kegelabhanges.

Noch eine andere, zusammen mit Professor Scacchi von mir beobachtete Erscheinung verdient Erwähnung: ein sehr lebhaftes, strahlendes, auf Augenblicke schwächer werdendes Licht an der Spitze des kleinen centralen Kegels, das auch von Neapel aus sichtbar war. Einige Tage vorher hatte ich an dem kleinen östlichen Kegel in der Nähe dieselbe Erscheinung bemerkt, die ich dem ununterbrochenen Aufdringen glühender Massen zuschreibe.

Alles dies kündigte eine ausserordentliche Thätigkeit an, die am 20. Oktober 8 Uhr Abends den kleinen centralen Kegel zerstörte. Mein Führer berichtet mir, dass am Tage zuvor oft Rauchringe vorkamen; ich will jedoch diese beiden Dinge nicht in Verbindung bringen. Die Vorgänge am 20. Oktober sind mir von Augenzeugen berichtet worden. Einer derselben wartete in so später Stunde auf Lavenerguss um Medaillen anzufertigen, die er dem Prinzen von Joinville anbieten wollte, der am Morgen am Vesuv gewesen war ohne fliessende Lava zu finden. Der Mann bemerkte kurz vor 8 Uhr eine horizontale Erschütterung des grossen Kegels, welcher kurz darauf ein zweiter stärkerer Stoss folgte. Schliesslich wurde der ganze centrale kleine Kegel in Trümmer aufgesprengt und ausgeworfen, auf dem Plateau niederfallende Laven flossen noch eine Stunde lang. Die Leute blieben die ganze Nacht auf dem Kraterplateau und fanden am Morgen an der Stelle des früheren Kegels einen etwa 6 Meter

tiefen kegelförmigen Schlund. Die Trümmer des früheren Kegels waren bis auf die halbe Höhe des grossen Kegels gelangt und die Explosion so heftig, dass die Fensterscheiben in 4 Miglien Entfernung heftig erschüttert wurden.

Früh am 11. November suchte ich vergeblich auf dem Gipfelplateau die Trümmer des zerstörten Kegels. Zieht man seine Masse in Betracht — er war gegen 30 Meter hoch geworden — so durfte man erwarten, dass die Trümmer das ganze Gipfelplateau bedeckten, aber auch mein Führer wusste nur wenige nachzuweisen. Ich glaube daher, dass der Kegel mehr durch Einsinken (sprofundamento) als durch Aufsprengung (projezione) zerstört ist. Die grosse Menge der an seinem Fuss hervorgetretenen Laven und der von ihm ausgeworfenen Lavafetzen hatten nothwendig zur Zerstörung seiner Fundamente geführt; es mag durch eine Explosion ein Theil des Kegels aufgesprengt sein, vielleicht fiel nur ein kleiner Theil der Trümmer auf das Gipfelplateau und der grössere auf die Abhänge des grossen Kegels nieder. —

Die Umrisse des am 20. Oktober gebildeten Schlundes waren zum Theil noch sichtbar, aber es erhob sich in demselben schon wieder ein 15 Meter hoher Kegel, dessen Bildung erst vor 5 Tagen begonnen hatte. Seine Spitze warf durch zwei Bocchen mit heftigem Getöse aus und hatte am 23. November 1857 die Höhe der Punta von 1850 erreicht. Der kleine östliche Kegel war so ruhig, dass man hineinsehen konnte und durch den wenigen Rauch nicht gestört wurde.

Die auf das Gipfelplateau ergossenen Laven haben dasselbe bis zur Höhe der höchsten Stelle der Punta del palo gebracht, vielleicht noch höher und nur ein kleiner Theil der letzteren ist noch unbedeckt.

den 19. Dezember 1857.

Im Dezember war der kleine centrale Kegel höher geworden als die Punta von 1850. Ich hatte schon SCHIAVONI um eine Messung ersucht, als am 12. December 1857 gegen $10\frac{1}{2}$ Uhr früh im Fosso grande ein heftiges Getöse, dann ein starker Knall gehört ward und man die Spitze des Kegels zum Theil eingestürzt fand, während gleichzeitig drei Lavaströme hervorbrachen, die nach einigen Stunden vollständig versiegten. Einer derselben,

der am Nordfuss des kleinen Kegels ausbrach, floss in der Richtung nach Mauro, der zweite nach den Bocchen von 1850 hin, der dritte ergoss sich über die Laven von 1848 und erreichte den Fusssteig des Atrio del Cavallo. Die beiden letzteren brachen aus einer Spalte hervor, die von der Spitze des kleinen Kegels bis an seinen Fuss reichte.

Am 16. Dezember 1857 10 Uhr 10 Minuten Abends haben wir zwei starke Erdstösse verspürt. Der zweite soll 25 Sekunden gedauert haben, ich glaube ihm eine noch längere Dauer zuschreiben zu können. Er war sehr heftig, hatte die Richtung von Norden nach Süden und soll vertikal begonnen haben. In der Umgebung von Salerno hat er heftige Zerstörungen bewirkt.

Die Lava von 1855 in dem Fosso della Vetrana hat sehr viel Cotunnit (PbCl), etwas Tenorit (CuO) und sehr grosse Kochsalzkrystalle gegeben. Palmiéri meldet in einem Briefe, der im Giornale del regno delle due Sicilie vom 30. Oktober 1857 abgedruckt ist, dass er unter den Sublimaten einiger Laven Chlorbarium gefunden habe.

den 20 Januar 1858.

Die Spalte des kleinen centralen Kegels, welche die oben erwähnten zwei Laven gegeben, war am 2. Januar an der Westseite des Kegels 3 Meter breit und ihre Wandungen weiss. Der Spalte gegenüber lag die Bocca, welche mit Geräusch wirbelnde Dampfmassen, selten von Lavatrümmern begleitet, ausstiess.

Der kleine östliche Kegel hatte seine Dimensionen nicht geändert, aber er war jetzt am Gipfel geschlossen und stiess reichlichen Dampf aus einer seitlichen Oeffnung aus. Er war mit schön grüngelben Sublimaten bedeckt, wie sie an einigen Bocchen bei dem Ausbruch von 1855 vorkamen. — Der überall auf dem Gipfelplateau aufsteigende Wasserdampf enthielt nur sehr wenig Salzsäure, so dass man mitten darin nicht belästigt wurde.

Uebrigens ist das ganze frühere Gipfelplateau nicht mehr wiederzuerkennen, so ungleich ist die Oberfläche, so sehr sind die Laven übereinander geschoben und kaum noch ist die Punta del palo zu erkennen.

---

3. Herr von Helmersen an Herrn G. Rose.

St. Petersburg, den 16. November 1857.

Im vorigen Sommer und im Sommer 1856 habe ich das Bergrevier von Olonez bereist; das Finanzministerium hat mich nämlich beauftragt eine geologische Karte und Beschreibung dieses Reviers und seiner nächsten Umgebungen zu machen. Ich werde auch noch den Sommer des künftigen und überkünftigen Jahres auf diese Arbeit verwenden, an der ich viel Freude habe. Es ist eine ganz originelle geologische Erscheinung dieses Olonezische Land. Eine sehr alte, versteinerungslose Thonschieferbildung von ausserordentlicher Verbreitung ist von Hunderten von verschiedenen Arten von Diorit, Diabas und den mannigfachsten Gemengen von Hornblende, Albit, Augit, Orthoklas u. s. w. so regelmässig bedeckt, wie man es nur an sedimentären Gesteinen zu sehen gewohnt ist. Es erinnert diese Erscheinung sehr lebhaft an die Trappberge Schwedens, Kinnekulle, Hunne- und Holleberg, Billingen u. s. w., die ich 1845 gesehen habe. Weder in Schweden noch im Olonezischen findet man in dem unterliegenden geschichteten Gestein (in Schweden silurische Thonschiefer, Sandsteine und Kalksteine, im Olonezischen versteinerungslose Thonschiefer und quarzige Sandsteine) auch nur eine Spur oder Andeutung von Durchbrüchen der Trappe *(sit venia verbo)*. Sie liegen wie sedimentäre Lagen auf den geschichteten Gesteinen, sind aber wie Basalt in senkrechte gegliederte Säulen zerklüftet. An den Contaktpunkten ist der Schiefer und Sandstein im Olonezischen ebensowenig wie in Schweden verändert. Und doch nimmt man auch für diese Trappe eine feurige Entstehung an. Das Alter dieses merkwürdigen Thonschiefers und des ihn überlagernden Sandsteins zu bestimmen ist schwierig

Soviel kann mit Sicherheit behauptet werden, dass diese Gesteine älter sind als die devonischen Schichten jener Gegend, denn sie werden von denselben ungleichförmig überlagert. Der Schiefer und Sandstein hat ein schwaches, aber constantes Fallen nach Südwesten und Nordosten (er ist sehr im Grossen un-

dulirt); die devonischen Schichten liegen aber horizontal auf ihm. Es kommen hier und da auch feinkörnige Dolomite vor, die zum Thonschiefer zu gehören scheinen, sie enthalten aber auch keine organischen Reste, nur Concretionen, die an solche erinnern. Ich werde diese an dünngeschliffenen Platten mikroskopisch untersuchen. Vielleicht sind diese Sandsteine, Thonschiefer und Dolomite die veränderten Repräsentanten unserer baltisch-silurischen Formation.

Wenn man das Phänomen der geschliffenen und geschrammten Felsflächen sehen will, so muss man unsern oder den skandinavischen Norden besuchen. Im Olonezischen findet man unter Tausenden und aber Tausenden von Trappkuppen, die Hügel, hohe Berge, lange schmale Promontorien oder Inseln bilden, kaum einige, die nicht an ihrer ganzen Oberfläche oder doch zum Theil glatt geschliffen und dicht mit Schrammen bedeckt wären. Die Richtung der Schrammen, die bis 1 Zoll breit und bis 4 Linien tief werden, ist so constant hor. 9 bis 11 Nordwesten nach Südosten, dass ein Reisender, der sich Nachts verirrt hat, nur mit der Hand über einen Felsenschliff zu fahren brauchte, um sich über die Richtung zu orientiren, die er einzuschlagen hat. Auch der Thonschiefer, besonders die härteren, kieselschieferartigen Varietäten zeigen schöne Schliffflächen, aber — merkwürdig genug — am Sandsteine habe ich sie nicht gesehen.

Es wird Ihnen nicht unbekannt sein, dass zur Zeit Peters des Grossen sächsische Bergleute im Olonezischen auf Kupfer und Eisen viel geschürft und an mehreren Orten ansehnlichen Bau getrieben haben. Ein bekannter österreichischer Bergmann, Graf Alexander Harrsch ward 1787 von dem Fürsten Potemkin eingeladen das Olonezer Revier zu bereisen und über die Gruben sein Gutachten vorzulegen. Ich habe in Petrosawodsk die in deutscher Sprache eigenhändig von Harrsch geschriebenen Originalberichte gefunden, welche sämmtliche Gruben todtsprechen. Mit diesen trefflich geschriebenen Berichten in der Hand habe ich nun in diesem Sommer viele der von Harrsch beschriebenen Gruben und Schürfe befahren und behalte mir vor, meine Ansicht über dieselben später auszusprechen.

Es kommen hier und da in den Trappen, im Thonschiefer

und im Sandstein recht reiche Anbrüche von Kupferkies, Kupfergrün, sogar von gediegenem Kupfer vor. Mit den Eisenerzen in den Trappen ist es aber nichts. Grossblättriger Eisenglanz durchzieht in schmalen Bändern und Trümern entweder Gänge weissen fetten Quarzes, die im Diorit, Diabas u. s. w. aufsetzen, oder der Eisenglanz durchzieht in feinen Adern und Nestern die Trappe unmittelbar, d. h. ohne Vermittelung der Quarzgänge — oder endlich der Eisenglanz tritt mit Quarz gemengt und feinschuppig als Eisenglimmerschiefer (Itabirit) auf. Dieses letztere Vorkommen ist noch das günstigste für den Bergbau, verspricht aber auch nicht viel. Dass man in Petrosawodsk die Geschütze und Projectile aus Seeerzen giesst, ist Ihnen bekannt. Diese Erze enthalten aber immer Phosphor und müssen jetzt bisweilen schon 30 Meilen weit auf Schlitten herangebracht werden, weil in der Nähe der Hütte die Seen bereits erschöpft sind. Da wäre dann die Auffindung von ergiebigen Bergerzen sehr erwünscht. In den krystallinischen Gesteinen hat es nicht gelingen wollen, solche Lagerstätten aufzufinden. Im südlichen Theile des Reviers, d. h. südlich vom Onegasee bin ich glücklicher gewesen. Da hatte ein Bergofficier IWANOW bereits 1849 versuchsweise Eisenerze abgebaut, von denen ich 1856 in Petrosawodsk Proben sah. Ich bemerkte an einigen Stücken Brauneisenstein und Thoneisenstein schöne Abdrücke von *Calamites, Lepidodendron* und Korallen, z. B. *Calamopora radians* und *Lithostrotion*. Es war nun kein Zweifel, dass diese Erze dem Kohlengebirge angehören, und dass sie Lager oder grosse lagerartige Nester bilden müssen. Ich reiste sogleich nach dem Kreise Wytegra hin, wo diese Erze aufgefunden worden waren und fand meine Vermuthung bestätigt. Diese schönen Erze, die grosse Nester und Lagen von 8 bis 24 Zoll Mächtigkeit bilden, liegen in lockeren bunten Sandsteinen und Thonen, die von weissem kreideartigen Kalkstein mit *Spirifer Mosquensis* und Korallen überlagert werden. Unter diesen Erzen und Sandsteinen liegen devonische Schichten. Somit kann über den geologischen Horizont und die Bildungszeit der Erze kein Zweifel sein. In diesem Sommer ist auf ihnen fleissig geschürft worden und ich verspreche mir von den Arbeiten ein günstiges Resultat.

Freund HOFMANN ist von seiner achten oder neunten Ural-

reise zurück und wohlauf. PANDER hat endlich auch eine zweite Lieferung seines Werkes über die Versteinerungen unserer paläozoischen Schichten in die Welt gesandt. Sie haben sie vielleicht schon erhalten. Sie enthält die Beschreibung und Abbildung mehrerer Genera von Fischen des devonischen Systems. Die erste, im vorigen Jahre erschienene Lieferung behandelt die Fische des untern silurischen.

P. S. Ich arbeite an einer neuen vervollständigten und berichtigten Ausgabe meiner geologischen General-Karte von Russland.

C. Aufsätze.

1. Analysen einiger Grünsteine des Harzgebirges.

Von Herrn P. Keibel.

Bei dem grossen Mangel an recht zuverlässigen Analysen derjenigen Gebirgsarten, welche wir mit dem gemeinsamen Namen „der Grünsteine" bezeichnen, möchte vielleicht manchem Geognosten eine Bereicherung derselben wünschenswerth erscheinen. Auf den freundlichen Rath des Herrn Professor Gustav Rose habe ich in meiner Inaugural-Dissertation die Grünsteine des Harzgebirges einer geognostischen und chemischen Untersuchung unterworfen und entspreche gern dem Wunsche meines verehrten Lehrers, die bei dieser Gelegenheit mit aller Sorgfalt in dem Laboratorium des Herrn Professor Rammelsberg angestellten Analysen durch diese Veröffentlichung besser zugänglich zu machen. Indem ich über die Lagerungsverhältnisse der untersuchten Felsarten, wie auch über die mit früheren Analysen angestellten Vergleichungen und die daraus geschlossenen Resultate auf meine Dissertation *) verweise, beschränke ich mich hier auf die nothwendige Beschreibung der der Analyse unterworfenen Gebirgsarten und die Anführung der unmittelbar aus dieser gezogenen Berechnungen für die einzelnen Gemengtheile.

I. Hypersthenfels aus der Nähe der Heinrichsburg unweit Mägdesprung.

Die von mir untersuchte Varietät bildete ein kleinkörniges Gemenge von grünlichem Labrador und beinahe schwarzem Hypersthen. Als zufällige Gemengtheile konnte ich nur metallisch glänzende, schwarze Körner erkennen, welche ich für Magneteisen halte. Auf den Klüften, welche das Gestein zuweilen durchsetzen, fand ich strahlige Partien von Pistazit; doch waren nirgends Quarz- oder Kalkspathadern zu bemerken; ebensowenig ein Brausen des Gesteins mit Säuren an irgend einer Stelle. Der Bruch war in der Regel kleinsplitterig; doch konnte man an einigen günstiger gespaltenen Labradorkrystallen noch deutlich die so

*) De saxis viridibus. Berolini MDCCCLVII.

charakteristische Zwillingsstreifung auf der ersten Spaltungsfläche erkennen.

Die mikroskopische Untersuchung, zu welcher mir Herr Dr. Oschatz die Schliffe angefertigt hatte, liess ausser den beiden Hauptgemengtheilen und den unregelmässig zerstreuten, völlig undurchsichtigen, schwarzen Partien von Magneteisen einige kleine, völlig klare, fast reguläre und scharf begrenzte Sechsecke erkennen, die ich nach Analogie der in anderen Gesteinen gefundenen Apatitnadeln für schiefe Durchschnitte solcher ansehen möchte. An einer Stelle beobachtete ich ein Bündel strahliger Krystallnadeln, welche im polarisirten Lichte die glänzendsten Erscheinungen boten und nach der durchaus gleichen Anordnung mit den bereits erwähnten Pistazitbildungen wohl für Pistazitkrystalle zu halten sein möchten, die sich in einer mikroskopischen Druse oder Spalte gebildet hatten. Von grossem Interesse war es, dass die Krystalle des Hypersthens theils braun und sehr durchsichtig, theils minder durchsichtig und grün durchscheinend waren; erstere zeichneten sich dabei durch eine starke Zerklüftung vor den letzteren aus. Es lässt diese Erscheinung auf einen Dichroismus des Hypersthens schliessen, wie auch Haidinger einen solchen schon angegeben hat.

Das specifische Gewicht des untersuchten Gesteins war 2,994.

Die chemische Analyse desselben gab folgende Bestandtheile:

	Mit kohlens. Natron		Mit Fluorwasserstoffs.	Mittel
Kieselsäure .	48,89	48,83	—	48,86
Thonerde . .	15,04	—	15,31	15,17
Eisenoxyd . .	10,63	—	10,99	Eisenoxyd 3,32 Eisenoxydul 6,71
Manganoxydul	0,37	—	0,33	0,35
Magnesia . .	—	7,53	7,59	7,56
Kalkerde . .	11,59	—	11,10	11,34
Kali	—	—	1,65	1,65
Natron . . .	—	—	3,11	3,11
Wasser u. Glühv.	—	—	—	2,46
Chlor, Phosphorsäure, Schwefel	—	—	—	Spuren
				100,53

Diese Bestandtheile möchten sich auf folgende Weise vertheilen lassen:

			Sauerstoff
Kieselsäure . .	48,86		25,38
Thonerde . .	15,17		7,10
Eisenoxydul .	5,22	1,16	8,58
Manganoxydul .	0,35	0,08	
Magnesia . .	7,56	3,02	
Kalkerde . .	11,34	3,24	
Kali	1,65	0,28	
Natron . . .	3,11	0,80	
Eisenoxydul / Eisenoxyd	4,81		
Wasser u. Glühv.	2,46		
	100,53		

	Labrador:			Hypersthen:		
			Sauerstoff			Sauerstoff
Kieselsäure .	24,24		12,6	24,62		12,78
Thonerde .	13,46		6,3	1,71		0,8
Eisenoxydul .	—		—	5,22	1,16	6,48
Manganoxydul	—		—	0,35	0,08	
Magnesia .	—		—	7,56	3,02	
Kalkerde .	3,57	1,02	2,1	7,77	2,22	
Kali	1,65	0,28				
Natron . .	3,11	0,80				
	46,03			47,23		

47,23	Hypersthen
46,03	Labrador
4,81	Magneteisen
2,46	Wasser und Glühverlust
100,53	

was nachstehender Zusammensetzung in 100 Theilen entsprechen würde:

Labrador:			Sauerstoff
Kieselsäure	52,68		27,37
Thonerde .	29,24		13,68
Kalkerde .	7,75	2,21	4,56
Kali . .	3,58	0,61	
Natron .	6,75	1,74	
	100,00		

Hypersthen:			Sauerst.
Kieselsäure .	52,13		27,08
Thonerde .	3,62		1,69
Eisenoxydul .	11,05	2,45	13,72
Manganoxydul	0,74	0,17	
Kalkerde . .	16,45	4,70	
Magnesia . .	16,01	6,40	
	100,00		

II. Gabbro vom Eingange des Radauthales bei Harzburg.

Ich wählte zur Untersuchung eine kleinkörnige Varietät, in welcher sich Labrador und Diallag ungefähr das Gleichgewicht hielten und ausser einer nicht unbeträchtlichen Menge gleichmässig vertheilten Magneteisens nur geringe Spuren von Schwefelkies als Uebergemengtheile zu bemerken waren. Der Labrador war weiss und zeigte nicht die strahlige Ausbildung wie der feldspathartige Gemengtheil des Hypersthenfelses. Der schöne Glanz der Bruchflächen sprach für seine grosse Spaltbarkeit; die Zwillingsstreifen waren an einigen Stellen mit der Lupe sehr schön zu beobachten. Die Farbe des Diallags war entschieden dunkelgrün; doch spielte der Glanz der Spaltungsflächen zuweilen so stark ins Braune, dass man fast glauben konnte, es mit mehreren Gemengtheilen zu thun zu haben. Nach dem Digeriren mit Chlorwasserstoffsäure, wie in den mikroskopischen Schliffen treten jedoch nur zwei Gemengtheile ausser dem eingesprengten Magneteisen hervor.

Unter dem Mikroskop erschien der Diallag stark zerklüftet, der Labrador vollkommen durchsichtig. An einigen Stellen trat besonders im polarisirten Lichte die Zwillingsstreifung ganz vorzüglich hervor. Das Magneteisen schien sich an einigen Stellen in Oxyd verwandelt zu haben, wie aus dem Uebergange in eine rothe Farbe zu schliessen sein könnte. Eine daraus hergeleitete Annahme einer Zersetzung der Gebirgsart erscheint aber nach dem ausserordentlich frischen Ansehen derselben und dem erhaltenen geringen Wassergehalt ungerechtfertigt.

Das specifische Gewicht des Gesteins war 3,081; es ist seinem grösseren Eisengehalte entsprechend das höchste der von mir untersuchten Gesteine.

Die chemische Analyse ergab:

	Mit kohlens. Nat.	Mit Fluorwasserstoffs.			Mittel
Kieselsäure .	49,14	—			49,14
Thonerde . .	15,34	15,04			15,19
Eisenoxyd . .	16,49	16,37	16,42	Eisenoxyd	5,88
				Eisenoxydul	9,49
Manganoxydul	0,05	Spur			0,05
Kalkerde . .	10,55	10,46			10,50
Magnesia . .	6,58	6,70			6,64
Kali . . .	—	0,28			0,28
Natron . . .	—	0,26			2,26
Chlorcalcium .	—	—			0,11
Fluorcalcium .	—	—			0,09
Phosphorsäure	—	—			0,81
Schwefel . .	—	—			Spur
Wasser u. Glühv.	—	—			0,52
					100,96

Sehen wir wieder alles Eisenoxyd als dem Magneteisen angehörig an und nehmen wir an, dass eine dem Gehalte an Chlor und Phosphorsäure entsprechende Menge Apatit in dem Gesteine enthalten sei, so würden sich nach Abzug dieser Bestandtheile die gefundenen Mengen folgender Weise auf die beiden Gemengtheile vertheilen lassen:

	Ganzes:	Sauerstoff	Labrador:	Sauerstoff		Diallag:	Sauerst.	
Kieselsäure . .	49,14	25,53	28,33	14,72		20,81	10,81	
Thonerde . . .	15,19	7,11	15,19	7,11		—	—	
Eisenoxydul . .	6,85	1,52	—	—		6,85	1,52	
Manganoxydul .	0,05	0,01	—	—		0,05	0,01	
Magnesia . .	6,64	2,65	—	—		6,64	2,65	5,17
Kalkerde . . .	10,50	3,00	6,09	1,74		3,46	0,99	
Kali	0,28	0,05	0,28	0,05	2,37	37,81		
Natron	2,26	0,58	2,26	0,58		Apatit:	Sauerst.	
Eisenoxydoxydul	8,52		52,15			Kalkerde 0,95	0,27	
Chlorcalcium .	0,11					0,11		
Fluorcalcium .	0,09					0,09		
Phosphorsäure .	0,81					0,81	0,45	
Wasser u. Glühv.	0,52					1,96		
	100,96							

52,15 Labrador
37,81 Diallag
1,96 Apatit
8,52 Magneteisen
0,52 Wasser und Glühverlust

100,96.

Dies entspricht folgender procentischer Zusammensetzung:

Labrador:		Sauerstoff		Diallag:		Sauerst.	
Kieselsäure	54,33		28,22	Kieselsäure .	55,04		28,59
Thonerde .	29,13		13,65	Eisenoxydul	18,12	4,03	13,70
Kalkerde .	11,68	3,35	4,55	Manganoxydul	0,13	0,03	
Kali. . .	0,53	0,09		Magnesia .	17,56	7,02	
Natron . .	4,33	1,11		Kalkerde .	9,15	2,62	
	100,00				100,00		

Es ergiebt sich auch, wenn wir den Diallag für thonerdefrei ansehen, ein kleiner Ueberschuss an Kieselsäure, den ich auf die beiden Gemengtheile gleichmässig vertheilt habe. Derselbe würde jedoch nicht aufgetreten sein, wenn wir einen Theil des Eisenoxyds, aus dem wir die Menge des Magneteisens berechnet haben, wie es nothwendig gewesen wäre, als in die Verbindung des Labradors eingegangen betrachtet hätten. Es würde dann eine entsprechende Menge Eisenoxydul und Thonerde dem Diallag zugefallen sein und dessen Menge sich somit etwas höher herausgestellt haben.

III. Diorit von der Hohne an der östlichen Grenze des Granites des Brockengebirges.

Das Gestein bildet ein feinkörniges Gemenge von dunkelgrüner, deutlich spaltbarer Hornblende und einem weissen, feldspathartigen Gemengtheile, theils mit einem Stich ins Grün, theils röthlich gefärbt; nach Analogie der in anderen Dioriten vorkommenden feldspathartigen Gemengtheile habe ich erstere Partien für Oligoklas, letztere für Kalifeldspath angesehen. Eine aufmerksame Betrachtung des mit Chlorwasserstoffsänre digerirten Gesteins liess einige glasglänzende Körnchen erkennen, welche sich durch ihre Härte und muscheligen Bruch unzweifelhaft als

Quarz erwiesen. Als zufälliger Gemengtheil fand sich nur etwas Magneteisen eingesprengt.

Die mikroskopische Untersuchung ergab nichts Bemerkenswerthes; die Hornblende zeigte nichts von der beim Hypersthen des Hypersthenfelses und dem Diallag des Gabbros beobachteten Zerklüftung.

Das specifische Gewicht des Diorits fand ich dem geringsten Eisen- und dem grössten Kieselsäuregehalte entsprechend am niedrigsten von den von mir untersuchten Gesteinen, nämlich zu 2,864.

Die Analyse ergab:

	Mit kohlens. Nat.		Mit Fluorwasserstoffs.	Mit kohlens. Kalk
Kieselsäure . .	54,45	54,96	—	54,21
Thonerde . .	15,58	—	15,86	24,39 (Thonerde und Eisenoxyd)
Eisenoxyd . .	9,11	—	8,81	
Manganoxydul	Spur	—	—	—
Magnesia . .	—	5,89	5,94	—
Kalkerde . .	7,82	—	7,97	7,77
Kali	—	—	3,83	3,75
Natron . . .	—	—	2,72	3,07

	Mittel	
Kieselsäure	54,65	
Thonerde	15,72	
Eisenoxyd	2,00	8,96 Eisenoxyd
Eisenoxydul	6,26	
Manganoxydul	Spur	
Magnesia	5,91	
Kalkerde	7,83	
Kali	3,79	
Natron	2,90	
Chlor, Phosphorsäure, Schwefel .	Spuren	
Wasser und Glühverlust . . .	1,90	
	100,96	

Diese Bestandtheile könnte man in folgender Weise vertheilen:

Ganzes:

			Sauerstoff
Kieselsäure	54,65		28,39
Thonerde	15,72		7,36
Eisenoxydul	5,36	1,19	
Magnesia	5,91	2,36	
Kalkerde	7,83	2,24	7,18
Kali	3,79	0,64	
Natron	2,90	0,75	
Eisenoxydoxydul . .	2,90		
Wasser u. Glühverlust	1,90		
	100,96		

	Orthoklas:	Sauerstoff	Oligoklas:	Sauerstoff		Hornblende:	Sauerst.	
Kieselsäure .	11,55	6,00	20,21		10,50	19,04		9,89
Thonerde .	3,20	1,50	7,48		3,50	5,04		2,36
Eisenoxydul	—	—	—		—	5,36	1,19	
Magnesia .	—	—	—		—	5,91	2,36	5,51
Kalkerde .	—	—	0,98	0,28		6,85	1,96	
Kali . . .	2,96	0,50	0,83	0,14	1,17	42,20		
Natron . .	—	—	2,90	0,75				
	17,71		32,40					

17,71 Orthoklas
32,40 Oligoklas
42,20 Hornblende
3,85 Quarz
2,90 Magneteisen
1,90 Wasser und Glühverlust
100,96.

Die procentische Zusammensetzung der Hauptgemengtheile wäre folgende:

Orthoklas:		Oligoklas:		Hornblende:	
Kieselsäure	65,22	Kieselsäure	62,37	Kieselsäure	45,12
Thonerde .	18,07	Thonerde .	23,07	Thonerde .	11,94
Kali . . .	16,71	Kalkerde .	3,04	Eisenoxydul	12,70
	100,00	Kali . .	2,57	Magnesia .	14,00
		Natron . .	8,95	Kalkerde .	16,24
			100,00		100,00

Nachtrag.*)

Was die Ausführung der Analyse der beschriebenen Gebirgsarten betrifft, so sei darüber Folgendes erwähnt: Etwa 30 bis 40 Grammen zur Analyse ausgesuchter Stücke des Gesteins wurden zwischen Filterpapier auf dem Ambos gepulvert und in einer Reibschale von Chalcedon zu einem feinen Pulver zerrieben. Von diesem wurden besondere Mengen, nachdem sie bei 100 Grad C. getrocknet worden, mit kohlensaurem Natron und mit Fluorwasserstoffsäure aufgeschlossen und in der gewöhnlichen Weise analysirt mit Berücksichtigung aller der Vorsichtsmaassregeln, welche in H. Rose's vorzüglichem Lehrbuche ausführlich angegeben sind. Zur Trennung von Eisenoxyd und Thonerde reinigte ich mir selbst käufliches Kali nach der Bunsen'schen Methode und führte dieselbe in der Weise aus, dass ich den beide enthaltenden geglühten und gewogenen Niederschlag in einem Silbertiegel mit festem Kalihydrat schmolz und das nach Behandlung mit Wasser zurückgebliebene Eisenoxyd noch einmal in Chlorwasserstoffsäure löste und in einer Platinschale mit Kalilauge digerirte.

Titansäure fand ich in keiner der von mir analysirten Gebirgsarten. Die Abwesenheit derselben in dem von mir untersuchten Hypersthenfels ist bemerkenswerth, da nach Erdmann in dem schwedischen Hypersthenfels stets Titaneisen vorkommt und er sich dadurch von den Hornblendegesteinen unterscheidet, die nach ihm stets Magneteisen enthalten. Auch der schöne grobkörnige Hypersthenfels von Elfdalen enthält viel Titaneisen.

Die Analyse mit kohlensaurem Kalk wurde ganz nach der sehr empfehlenswerthen Methode angestellt, wie sie von Deville angegeben worden ist.

---

*) Anmerkung der Redaktion. Dieser Nachsatz, der die Angabe der bei der Analyse der Gebirgsarten befolgten Methoden und die Darlegung der Grundsätze enthält, nach welchen die Gemengtheile von jeder Gebirgsart aus der Analyse derselben berechnet sind, wurde der Abhandlung vom Verfasser auf Wunsch der Redaktion nachträglich hinzugefügt. Zugleich sei noch bemerkt, dass die untersuchten Gebirgsarten von dem Verfasser selbst auf einer Reise in dem Harz gesammelt sind, der Diorit von der Hohne aber von ihm nicht anstehend, sondern nur in einzelnen grosseren Blöcken gefunden ist. Er war nach dieser Gegend gereist, um den nach Hausmann hier vorkommenden sehr reinen Hypersthenfels zu sammeln, den er aber nicht hatte auffinden können.

Die relativen Mengen von Eisenoxydul und Eisenoxyd wurden durch Bestimmung des ersteren mit übermangansaurem Kali ermittelt, nachdem besondere Mengen des Gesteins mit Borax unter Luftabschluss geschmolzen und das erhaltene Glas unter einem Strome von Kohlensäure aufgelöst worden. Diese Methode liefert ausgezeichnete und genau übereinstimmende Resultate.

Eine von den angeführten Analysen wurde auch jedesmal zur Prüfung auf Metalloxyde mit Schwefelwasserstoff benutzt, jedoch in keinem Falle ein Niederschlag damit erhalten.

Schliesslich möge noch Einiges über die Art bemerkt werden, wie ich zu der von mir angenommenen Zusammensetzung der Gesteine gelangt bin. Eine sichere Berechnung der relativen Mengen der Gemengtheile eines augitischen Labradorgesteins ist schon unmöglich, auch wenn man gewiss ist, nur unzersetzten Labrador und Augit ohne jeden Uebergemengtheil in dem Gesteine zu haben. Denn weder aus dem schwankenden Alkaligehalte des Labradors lässt sich seine Menge mit Sicherheit bestimmen, noch aus dem Thonerdegehalte der Gebirgsart, so lange man nicht weiss, wie viel Thonerde man dem Augit zuzutheilen hat. VOM RATH gelangte noch weniger zu einem befriedigenden Resultate, als er aus der Zusammensetzung der für sich analysirten Gemengtheile eines grosskörnigen, nahe anstehenden Grünsteins die relativen Mengen der als Ganzes analysirten, kleinkörnigen Varietät bestimmen wollte.*) So müssen wir uns also bei der Berechnung dieser und ähnlicher Gebirgsarten nach dem heutigen Standpunkte unsrer Hülfsmittel noch auf Vermuthungen beschränken, die zwar allerdings häufig einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit für sich haben können, auf Gewissheit aber nie Anspruch machen dürfen.

In der Bestimmung des beigemengten Magneteisens glaubte ich noch der Wahrheit am nächsten zu kommen, wenn ich alles gefundene Eisenoxyd als dem Magneteisen angehörig betrachtete und ihm also soviel Eisenoxydul zuertheilte, als zur Bildung von Eisenoxydoxydul gehört. Wenn ich auch auf diese Weise etwas zuviel Magneteisen annehme, so verfahre ich doch immerhin genauer, als es bei Berechnung aller Melaphyr- und Grünsteinanalysen geschehen konnte, bei denen die relativen Mengen von Eisenoxydul und -Oxyd überhaupt nicht bestimmt worden sind.

---

*) Vergl. POGGENDORFF's Annalen d. Phys. u. Chem. Bd. 95 S. 546.

Denn dass bei allen diesen Gesteinen ein geringer Theil des Eisens dem Labrador als Oxyd angehört habe, ein anderer, nicht unbeträchtlicher Theil als Magneteisen eingesprengt gewesen sei, ist wohl als Gewissheit anzunehmen, wo nicht letzteres sogar das blosse Auge oder wenigstens das Mikroskop erkennen liess. Wie wenig aber eine direkte Bestimmung des Magneteisens durch Ausziehung mit einem Magneten zum Ziele führt, zeigt G. Bischof's Versuch, welcher das specifische Gewicht des von ihm auf diese Weise ausgezogenen Magneteisens gleich 2,636 fand. Auch die von diesem in dem angeführten Falle angestellte Berechnung aus den specifischen Gewichten des ausgezogenen Theils und der Snbstanz bleibt unsicher, da man bei der häufig so feinen Vertheilung des Magneteisens nicht einmal gewiss ist, ob man dasselbe auch vollständig ausgezogen hat.

Bei der Berechnung des Hypersthens habe ich nun mit Uebersehung der sehr geringen Beimengung von Apatit und Pistazit folgendermaassen verfahren. Da sowohl das äussere Ansehen des Gesteins, auch nach dem Anschleifen und dem Digeriren mit Chlorwasserstoffsäure, als auch die mikroskopischen Schliffe die Annahme rechtfertigten, dass sich die beiden Hauptgemengtheile des Gesteins ungefähr das Gleichgewicht hielten, habe ich von dem Thonerdegehalte des Ganzen die Hälfte des Procentgehaltes abgezogen, der sich durchschnittlich im Hypersthene findet, dann zu den Alkalien soviel Kalkerde hinzugefügt, dass die Summe ihrer Sauerstoffmengen den dritten Theil von dem Sauerstoff der übriggebliebenen Thonerde betrug, und zu diesen Bestandtheilen soviel Kieselsäure gerechnet, dass deren Sauerstoff das doppelte von dem der Thonerde ausmachte. Die gefundenen Mengen wurden als dem Labrador angehörig betrachtet und lieferten vom Ganzen abgezogen den daneben geschriebenen Rest. Die Sauerstoffverhältnisse in demselben stimmen so genau mit dem durchschnittlichen Sauerstoffverhältnisse der thonerdehaltigen Augite überein und eine Vergleichung seiner Bestandtheile mit einigen anderen Hypersthen-Analysen giebt so befriedigende Resultate, dass eine derartige Zusammensetzung des in dem Gesteine enthaltenen Hypersthens sehr wahrscheinlich wird. Auch habe ich durch eine Vergleichung mit den Analysen anderer, für Labrador gehaltener Krystalle einiger Melaphyre und des antiken grünen Porphyrs nachgewiesen, dass der von mir als Labrador berechnete feldspathartige Gemengtheil trotz seines

ungewöhnlich hohen Alkaligehaltes für einen solchen angesehen werden darf.

Die Berechnung des Gabbro, zu der ich schon oben einige Bemerkungen gegeben habe, ist in ganz ähnlicher Weise angestellt.

Zu einer Berechnung der Gemengtheile des Diorits fehlte bei den schwankenden Verhältnissen der Kalkerde im Oligoklas und der Thonerde in der Hornblende allerdings jeder sichere Anhalt. Ich habe indessen zum Natron soviel Kali und Kalkerde hinzugezählt, wie sich durchschnittlich in den ausgezeichneteren Abänderungen des Oligoklases im Verhältniss zum Natron finden, und hieraus die Menge des Oligoklases, aus der übrigbleibenden Menge Kali aber den Orthoklas berechnet. Hiernach erhielt ich einen Rest, der, wie sich ergeben hat, nach Abzug einiger Procente Kieselsäure für den freien Quarz allerdings mit der Zusammensetzung der meisten thonerdehaltigen Hornblenden recht gut übereinstimmt.

---

2. Die jurassische Weserkette.

Eine geognostische Monographie.

Von Herrn Ferd. Roemer in Breslau.

Hierzu Tafel XVII. und XVIII.

Die Jurabildungen des nördlichen Deutschlands verhalten sich in ihrer horizontalen Verbreitung und in ihrer orographischen Erscheinungsweise sehr verschieden von denjenigen in Süddeutschland und der Schweiz, welche gewöhnlich als die typische Entwickelung der Formation betrachtet werden. Während die letzteren ansehnliche, zum Theil mehrere Tausend Fuss hohe und weite Länderstrecken durchziehende Gebirgsketten, wie namentlich das Gebirge zwischen Genf und Schaffhausen, dessen geographischen Namen man als geognostische Bezeichnung der ganzen Formation gewählt hat, und die Rauhe Alb in Schwaben, für sich allein zusammensetzen, so treten dagegen die norddeutschen Jurabildungen in vielen zerstreuten einzelnen Erhebungen von meistens ganz unbedeutender Ausdehnung und einer gewöhnlich nur einige Hundert, sehr selten 1000 Fuss betragender Höhe in dem nördlich und nordwestlich von dem Harze zwischen Elbe und Ems sich verbreitenden Hügellande auf. Ungeachtet dieser geringeren Dimensionen der durch sie gebildeten Erhebungen ist jedoch das wissenschaftliche Interesse dieser norddeutschen Jurabildungen keineswegs ein unbedeutendes. Denn abweichend eben so wohl von derjenigen in Süddeutschland und der Schweiz, als von derjenigen in England und Frankreich ist ihre Entwickelung im Einzelnen in vielen Beziehungen eigenthümlich und wird zugleich durch die sehr erheblichen Verschiedenheiten, welche die einzelnen Erhebungen in Betreff ihrer besonderen Gliederung unter sich zeigen, eine sehr mannigfaltige.

Die Nachweisung dieses besonderen lokalen Verhaltens ist aber für den norddeutschen Jura im Ganzen bisher keinesweges mit der in das Einzelne gehenden Sorgfalt, wie es das Interesse des Gegenstandes wünschenswerth macht und wie es z. B. für

den schwäbischen Jura durch QUENSTEDT's höchst werthvolle und nachahmungswürdige Arbeiten geschehen ist, geführt worden. Fast nur für die allgemeinere Kenntniss sind bisher die Grundlagen gewonnen. Zuerst hat FRIEDRICH HOFFMANN in den zwanziger Jahren dieses Jahrhunderts die norddeutschen Jurabildungen im Zusammenhange mit den übrigen Gliedern des Flötzgebirges untersucht, ihre petrographische Zusammensetzung und ihre mit derjenigen in England schon als wesentlich übereinstimmend erkannte Haupt-Gliederung beschrieben*) und, was besonders werthvoll, auf seiner geognostischen Karte des nordwestlichen Deutschlands**), — diesem Werke bewundernswerther Ausdauer und eminenten Scharfblicks der Beobachtung —, ein in den wesentlichen Zügen richtiges Bild ihrer Verbreitung gegeben.

Auf HOFFMANN's Arbeiten folgten in den dreissiger Jahren diejenigen meines Bruders ADOLPH ROEMER***). Durch die scharfe Bestimmung und Beschreibung der organischen Einschlüsse des norddeutschen Jura wurde von ihm erst die unentbehrliche Grundlage für eine erfolgreiche Vergleichung der ein-

*) Uebersicht der orographischen und geognostischen Verhältnisse vom nordwestlichen Deutschland von FRIEDR. HOFFMANN. Leipzig 1830. Zweite Abtheilung S. 447 bis 457. Es werden hier die drei Hauptglieder der Formation, nämlich unterer Jura oder Lias, mittlerer Jura und oberer Jura mit Einschluss der Weald-Bildung nicht nur nach ihrer petrographischen Eigenthümlichkeit und dem gegenseitigen Verhalten der Lagerung unterschieden, sondern auch schon durch die organischen Einschlüsse, freilich mit vielfachen durch den unvollkommenen damaligen Zustand der Paläontologie bedingten Irrthümern, die Verschiedenheit dieser Glieder unter sich und ihre Uebereinstimmung mit den entsprechenden in England und Süddeutschland nachgewiesen.

**) Geognostische Special-Karte des nordwestlichen Deutschlands, bestehend in 24 kolorirten Sektionen der Karte von REIMANN und BERGHAUS; bei SIMON SCHROPP & Co. in Berlin seit 1830. Auf dieser Karte sind ohne Rücksicht auf die Altersverschiedenheit lediglich die thonigen, kalkigen und sandigen Gesteine der Jura-Formation durch besondere Farben unserschieden. Es werden z. B. mit derselben Farbe die thonigen Schichten des Lias, des mittleren Jura, des Weald und, da von diesem letzteren der Hilsthon noch nicht getrennt wurde, auch noch dieses unterste Glied der Kreide-Formation bezeichnet. Daraus ergiebt sich hinreichend, wie wenig trotz ihres grossen Werthes für die damalige Zeit die fragliche Karte den gegenwärtigen Ansprüchen genügt.

***) Die Versteinerungen des norddeutschen Oolithengebirges. Hannover 1836. 4to; und ein Nachtrag mit 5 lithographirten Tafeln 1839.

zelnen Ablagerungen untereinander und noch mehr für diejenige mit den entsprechenden Bildungen anderer Gegenden geschaffen. Auch benutzte schon mein Bruder selbst die so gewonnene nähere Kenntniss der Versteinerungen für eine genauere Unterscheidung und Begrenzung der einzelnen Glieder der Formation. In jeder der drei Haupt-Abtheilungen der Formation wurden mehrere Stockwerke mit den dafür in England oder Frankreich angewendeten Benennungen unterschieden und in ihrer Aufeinanderfolge festgestellt. Zu der Kenntniss der Versteinerungen lieferten dann auch DUNKER und KOCH*) später noch einen ergänzenden Beitrag.

In dem seitdem verflossenen Zeitraume von zwanzig Jahren hat die Kenntniss der norddeutschen Jurabildungen nur eine verhältnissmässig unbedeutende Erweiterung erfahren. Das Hinzugekommene beschränkt sich auf wenige in verschiedenen Zeitschriften zerstreute Aufsätze, in welchen Beobachtungen über die Jurabildungen einzelner Lokalitäten oder beschränkter Gebiete mitgetheilt worden. Am wichtigsten sind unter diesen die Beobachtungen v. STROMBECK's **) über die Jurabildungen des nordwärts vom Harze liegenden Braunschweiger Landes. Nach dem Vorbilde des von QUENSTEDT für Schwaben Geleisteten werden die zahlreichen einzelnen Stockwerke in der ganzen Reihenfolge der jurassischen Schichten paläontologisch und petrographisch scharf unterschieden und schliesslich durch Vergleichung der ganzen Entwickelung mit derjenigen des Jura in Würtemberg, der Schweiz, in Frankreich und England das Gemeinsame und das für das Gebiet Eigenthümliche festgestellt. Die Uebersicht und das Verständniss dieser Beobachtungen v. STROMBECK's wird durch seine jüngst erschienene vortreffliche geognostische Karte***)

---

*) Beiträge zur Kenntniss des norddeutschen Oolithgebildes und dessen Versteinerungen von FR. C. L. KOCH und W. DUNKER; mit 7 nach der Natur gezeichneten Tafeln. Braunschweig 1837.

**) Der obere Lias und braune Jura bei Braunschweig in Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. V., 1853, S. 81 bis 222; Ueber den oberen Keuper bei Braunschweig ebendaselbst Bd. IV., 1852, S. 54 bis 82. (Der letztere Aufsatz behandelt ausser dem Keuper auch die unteren Lias-bildungen).

***) Geognostische Karte des Herzogthums Braunschweig im Auftrage der Regierung angefertigt und herausgegeben von A. v. STROMBECK. Sect. I. u. II. nebst einem Blatte mit Profilen. Braunschweig. Schulbuchhandlung 1856.

des Braunschweiger Landes, auf welcher die Verbreitung der Jurabildungen sorgfältig angegeben worden, in erfreulichster Weise erleichtert. Im Anschluss an die Karte v. STROMBECK's gewährt für den angrenzenden Theil Hannovers die geognostische Karte meines Bruders HERMANN ROEMER*) eine Uebersicht über die Verbreitung der dortigen jurassischen Schichten.

Nur für die in mehrfacher Beziehung besonders merkwürdigen Jurabildungen der Weser-Gegenden oder genauer gesagt des Gebietes zwischen Weser und Ems fehlte es bisher eben so wohl an jeder zusammenhängenden Beschreibung als auch einer über die geognostische Karte FRIEDRICH HOFFMANN's hinausgehenden graphischen Darstellung. Kaum gewährten einige wenige durch meinen Bruder A. ROEMER aus jener Gegend angeführte Versteinerungen ein unsicheres Anhalten über das Vorhandensein gewisser Stockwerke der Formation an vereinzelten Punkten. Unter diesen Umständen mag die folgende Darstellung der Weserkette, der sich Bemerkungen über die übrigen zwischen Weser und Ems auftretenden Jurabildungen anschliessen werden, immerhin eine gewisse Lücke ausfüllen, obgleich sie noch keinesweges den strengsten Ansprüchen an eine erschöpfende Detail-Untersuchung zu genügen den Anspruch macht. Für eine solche wird es noch lange fortgesetzter Untersuchungen und namentlich einer viel vollständigeren Erforschung der organischen Einschlüsse bedürfen, wie sie nur allmälig durch Bewohner des Gebietes selbst geschehen kann.

Die der Arbeit zu Grunde liegenden Beobachtungen wurden vorzugsweise in den Jahren 1850 und 1851 angestellt und bilden einen Theil der geognostischen Untersuchungen und Aufnahmen, welche zum Zweck der Herstellung einer geognostischen

*) Die Sektionen Hildesheim und Eimbeck der PAPEN'schen Karte von Hannover, geognostisch kolorirt durch H. ROEMER. Im Verlage von SIMON SCHROPP & Co. in Berlin. Zu diesen beiden Sektionen gehört der Aufsatz: Erläuterungen zu den ersten beiden Blättern einer geognostischen Karte des Königreichs Hannover, die Gegend zwischen Hildesheim und Nordheim umfassend von HERMANN ROEMER in Hildesheim in Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesells. Bd. III., 1851, S. 478 bis 530. Seitdem sind 1857 auch die Sektionen Göttingen, Clausthal und Wolfenbüttel nebst einer Farbentafel erschienen und die Aufnahme der übrigen Landestheile, so weit sie dem Hügellande angehören, ist vollendet.

Karte von Rheinland und Westphalen im Auftrage der obersten preussischen Bergbehörde während einer längeren Reihe von Jahren von mir ausgeführt wurden *).

Ausserdem habe ich in den letzten beiden Jahren zur Aufhellung einzelner noch zweifelhafter Punkte die betreffende Gegend mehrfach besucht und namentlich auch verschiedene neue Aufschlusspunkte zur Vervollständigung des früher Beobachteten benutzt.

I. Orographisches und stratographisches Verhalten.

Der Höhenzug, um dessen Beschreibung es sich hier handelt, entbehrte einer allgemeinen geographischen Benennung, bis ihn FRIEDRICH HOFFMANN **), das Bedürfniss einer solchen fühlend, Weserkette nannte. Bis dahin waren nur Benennungen für einzelne Theile des Höhenzuges mit mehr oder minder schwankender Begrenzung, wie z. B. Süntel für den östlichsten Abschnitt, Wiehengebirge für die dem Durchbruche der Weser bei Hausberge auf derem linken Ufer zunächst liegenden Berge in Gebrauch. Und doch ist unter allen Höhenzügen des nordwestlichen deutschen Hügellandes keiner durch ununterbrochenen Zusammenhang seiner Theile und durch fast ganz unveränderte Richtung seiner von Ostsüdosten gegen Westnordwesten laufenden Streichungslinie bei ansehnlicher Längenausdehnung mehr als ein zusammengehöriges orographisches Ganzes ausgezeichnet. In der That tritt mit der Weserkette zuerst eine einfachere und regelmässigere Gestaltung des Hügellandes nach orographischer Form und geognostischer Zusammensetzung hervor. In dem ganzen östlicher liegenden Gebiete zwischen Leine und Elbe nordwärts

*) So wie die damals der genannten Behörde erstatteten ausführlichen Berichte für die Darstellung selbst vorzugsweise benutzt wurden, so ist auch die beigefügte Uebersichtskarte nur ein Auszug aus den gleichzeitig geognostisch kolorirten betreffenden Blättern der preussischen Generalstabskarte und der PAPEN'schen Karte von Hannover. Die gegenwärtig im Auftrage des preussischen Finanzministeriums durch H. VON DECHEN herausgegebene grosse geognostische Karte von Rheinland und Westphalen wird auch diese meine geognostischen Aufnahmen vollständig zur Darstellung bringen.

**) Vergl. POGGENDORFF's Annalen Bd. III. S. 4.

vom Harze wird das Hügelland durch unzählige kleine Erhebungen von selbstständiger äusserer und innerer Bildung zusammengesetzt, welche obgleich im Ganzen eine nordwestliche Streichungsrichtung vorherrscht, doch auch in Betreff dieser Richtung ihrer Haupt-Ausdehnung zum Theil sehr erheblich von einander abweichen. Eine jede dieser kleinen Erhebungen wird nur durch eine grössere oder geringere Zahl von Gliedern des Flötzgebirges vom bunten Sandstein aufwärts gebildet. Dadurch entsteht in diesem Hügellande von Braunschweig und Hannover eine so grosse Mannigfaltigkeit der orographischen Gestaltungen und ein so vielfacher Wechsel der Flötzgebirgsschichten in den kleinsten Entfernungen, wie es sich in keiner anderen Gegend Europas und wahrscheinlich nirgendwo auf der Erde wiederfindet. Es scheint, dass die Zersplitterung der Bodenerhebung in so viele einzelne kleine Erhebungen durch die Nähe des Harzgebirges bedingt war, und dass erst mit der grösseren Entfernung von diesem die hebende Kraft zur Bildung eines grösseren Höhenzuges sich concentrirte.

Die ganze Länge der Weserkette von der östlichen Wurzel bei Hameln bis zu dem äussersten westlichen Ausläufer an der Haase beträgt gegen 13 deutsche Meilen. Die Breite ist sehr verschieden und schwieriger zu bestimmen. Im Allgemeinen ist sie sehr gering im Verhältniss zur Längenausdehnung und auch zur Höhe des Rückens. Der Höhenzug hat durch diese vorherrschende lineare Ausdehnung recht eigentlich den Charakter einer Gebirgskette im Gegensatz eines Massengebirges mit fast gleichen horizontalen Dimensionen. Im Ganzen findet eine allmälige Abnahme der Breite von Osten nach Westen statt. Während in der Nähe des östlichen Endes bei Hessisch-Oldendorf die Breite mehr als eine Meile beträgt, so hat sich dieselbe an der Porta Westphalica bereits bis auf $\frac{1}{4}$ Meile vermindert und an dem äussersten westlichen Ende an der Haase beträgt die ganze Breite nur noch wenige hundert Schritt. Diese Verminderung der Breite gegen Westen ist übrigens nicht allein durch die Abnahme der Dicke der den Höhenzug zusammensetzenden Gesteinsschichten in dieser Richtung bedingt, sondern zu einem bedeutenden Theile, wie sich später ergeben wird, auch von dem Neigungswinkel der Schichten abhängig. In dem grössten Theile seiner Erstreckung ist der Höhenzug auch nur ein einfacher Rücken ohne Vor- oder Nebenketten. Nur an einigen Punkten ist die Nei-

gung zur Ausbildung solcher Nebenketten angedeutet. An ein Paar anderen Punkten legen sich begrenzte Erhebungen ohne bedeutende Längenerstreckung auf der Nordseite vor die Hauptkette und vergrössern so anscheinend die Breite dieser letzteren.

Fast im gleichen Maasse wie in Betreff der Breite findet auch eine allmälige Abnahme der Höhe von Osten gegen Westen hin statt. Während zwischen dem östlichen Ende unweit Hameln und dem Durchbruche der Weser bei Hausberge die grösste Höhe des Rückens durchschnittlich gegen 1000 Fuss beträgt, so vermindert sie sich von diesem letzteren Punkte an gegen Westen hin allmälig so bedeutend, dass in der dem westlichen Ende nahe liegenden Penther Egge die grösste Erhebung nicht einmal mehr 350 Fuss erreicht.

Uebrigens ist das orographische Verhalten des Höhenzuges in den verschiedenen Theilen so erheblich abweichend, dass, um ein deutliches Bild von der Gegend zu erhalten, man den Höhenzug in einzelne natürliche Abschnitte zerlegen und diese noch wieder im Besonderen betrachten muss. Für eine solche nähere Betrachtung gewährt die Darstellung FRIEDRICH HOFFMANN's*) und vorzüglich dessen Angabe zahlreicher von ihm durch Messung bestimmter Höhenpunkte ein erwünschtes Anhalten. Hier soll dieses nähere orographische Verhalten für jetzt nicht weiter verfolgt werden, aber es wird bei der geognostischen Darstellung selbst der Schilderung jedes einzelnen Abschnitts des Höhenzuges eine Angabe über dessen besonderes orographisches Verhalten vorangeschickt werden. Auf diese Weise wird sich der Zusammenhang, welcher zwischen der äusseren Form und der inneren geognostischen Constitution des Höhenzuges besteht, viel bestimmter als es bei einer getrennten orographischen Darstellung möglich wäre erkennen lassen.

Das stratographische Verhalten der den Höhenzug zusammensetzenden Gesteinsschichten ist im Ganzen sehr einfach. In der ganzen Erstreckung des Zuges fallen die denselben zusammensetzenden Schichten gegen Norden oder genauer gesagt gegen Nordnordosten, d. i. rechtwinkelig gegen die Streichungsrichtung, ein und nur in Betreff des Neigungswinkels der Schichten findet eine Verschiedenheit in den verschiedenen Theilen des

---

*) Uebersicht des orograph. und geognost. Verh. vom nordwestl. Deutschl. Abtheil. I. S. 231 bis 244.

Höhenzuges statt. Im Ganzen nimmt die Neigung der Schichten von Osten gegen Westen hin zu. Sehr steile Schichtenstellung findet sich aber auch hier nur sehr ausnahmsweise. Gewöhnlich schwankt der Neigungswinkel nur zwischen 20 bis 36 Grad. Ueberstürzte oder überkippte Schichtenstellungen, wie sie in dem benachbarten Teutoburger Walde auf eine so bedeutende Erstreckung zwischen der Dörrenschlucht und Borgholzhausen herrschen, kommen gar nicht vor. Der ganze Höhenzug erweist sich durch seinen Schichtenbau als das Produkt eines in fast geradliniger Richtung einfach wirkenden Hebungsaktes, durch welchen die ursprünglich wagerecht übereinander abgelagerten Schichten ohne weitere Störung ihres gegenseitigen Verhaltens in eine geneigte Stellung gebracht wurden. Nur an einigen wenigen Punkten, von denen nachher ausführlicher gehandelt werden wird, wie namentlich in der Nähe von Preussisch-Oldendorf, werden Schichtenstellungen beobachtet, welche die Annahme einer stärker und weniger einfach wirkenden Hebung nöthig machen.

II. Die geognostische Zusammensetzung selbst.

1. Beschreibung des Durchschnitts an der Porta Westphalica.

Es ist ein für die Kenntniss von dem inneren Bau der Weserkette besonders glücklicher Umstand, dass dieselbe an einem einzelnen Punkte in ihrer ganzen Breite und bis auf die Grundfläche von einem Querthale durchbrochen wird, welches an seinen steil abgeschnittenen Wänden ein Schichtenprofil von solcher Grossartigkeit und Vollständigkeit zeigt, wie es sonst in den jurassischen Erhebungen des nordwestlichen Deutschlands vergebens gesucht wird und wie es schöner kaum die Küsten von Dorsetshire und Yorkshire aufweisen. Dieses Querthal ist die Porta Westphalica bei Minden, der Durchbruch oder das Thor, durch welches der Weser-Strom aus dem Hügellande, in welchem bis dahin sein Lauf gewesen, in die norddeutsche Ebene heraustritt. Es scheint am geeignetsten von diesem Schichtenprofile an der Porta Westphalica auszugehen und durch Vergleichung mit ihm die Eigenthümlichkeiten, welche den einzelnen Abschnitten des Höhenzuges zustehen, festzustellen.

Die beiden Berge oder richtiger die beiden Enden der hier unterbrochenen Kette, welche die Thorpfeiler der Porta Westphalica bilden, sind der Wittekindsberg auf dem linken und der Jacobsberg auf dem rechten Ufer der Weser. Der erste ist der höhere und steigt bis zu 807 Fuss über den Meeresspiegel an, eine Höhe, welche um so erheblicher erscheint, weil sich unmittelbar vor ihm in unabsehbarer Ausdehnung gegen Norden ein niedriges Flachland, der Anfang der von hier bis zur Seeküste reichenden norddeutschen Ebene, erstreckt und hart an seinem Fusse das Thal der Weser schon so tief eingeschnitten ist, dass der Spiegel des Flusses nur 93 Fuss über demjenigen der Nordsee liegt. Ein durch die alluviale ebene Thalfläche und den Fluss selbst eingenommener Zwischenraum von 800 Schritt trennt den Fuss des Wittekindberges von demjenigen des Jacobsberges, welcher so hart von der Weser bespült wird, dass nur durch künstliche Arbeiten der nöthige Raum für die Cöln-Mindener Eisenbahn und die Strasse nach Hausberge, dem dicht hinter der Porta liegenden Flecken hat gewonnen werden können. Trotz der bedeutend geringeren Höhe, welche nur 528 Fuss beträgt, ist doch der Jacobsberg der für das Studium der geognostischen Zusammensetzung der Kette wichtigere. Denn während am Wittekindsberge nur einzelne Steinbrüche und ein an der Südseite auf die Höhe führender Fahrweg Aufschluss über die innere Zusammensetzung gewähren, der übrige Theil der Oberfläche aber mit Wald bedeckt ist, so ist dagegen der Jacobsberg in seiner ganzen Höhe und Breite durch eine völlig unbewachsene und nackte senkrechte Wand abgeschnitten. Diese Wand zeigt das Schichtenprofil*), dessen Beschreibung hier jetzt zunächst folgen soll.

Die tiefsten durch das Profil am Jacobsberge überhaupt aufgeschlossenen Schichten trifft man am nördlichen Ausgange des Fleckens Hausberge an. Es ist ein dunkeles, sandig-thoniges, kalkhaltiges und von feinen Glimmerblättchen erfülltes Gestein,

---

*) Schon vor einer Reihe von Jahren habe ich in Leonhard und Bronn's Jahrb. 1845. S. 181 bis 186 Taf. II. eine Beschreibung und graphische Darstellung des Profils gegeben. Allein die seitdem wiederholt angestellten Beobachtungen, bei welchen die inzwischen in anderen Gegenden über die nähere Gliederung der Juraformation gewonnenen Erfahrungen benutzt wurden, gewähren die Möglichkeit jene Beschreibung jetzt wesentlich zu berichtigen und zu erweitern.

welches im frischen Zustande ziemlich fest, an der Luft rasch in kleine unvollkommen schiefrige Bruchstücke zerfällt. Die Mächtigkeit dieser Schichtenfolge beträgt, so weit sie entblösst ist, wenigstens 150 Fuss. Organische Ueberreste sind sehr sparsam darin verbreitet. Nur drei sicher bestimmbare Arten wurden darin erkannt: *Ammonites Parkinsoni* Sow., *Ostrea costata* Sow. und *Avicula echinata* Sow. (*Monotis decussata* Münster)*); die beiden letzten gesellig in grosser Anzahl der Individuen, *Ammonites Parkinsoni* nur in vereinzelten Exemplaren. Die drei Arten genügen um zunächst festzustellen, dass jene untersten am Jacobsberge entblössten Schichten zur mittleren Abtheilung der Juraformation, zum braunen Jura gehören. Bis zum Lias reicht also der Durchschnitt an der Porta wenigstens auf dem rechten Ufer nicht hinab. Wäre er vorhanden, so würde er sich südlich von dem Punkte, an welchem die so eben beschriebenen Schichten anstehen, zeigen müssen. Allein hier hindern mächtige Diluvial-Ablagerungen jedes Erscheinen von Schichten des Flötzgebirges an der Oberfläche. Aus Sand, Kies und Geschiebeblöcken bestehend erheben sich dieselben unmittelbar hinter dem Flecken Hausberge zu einer Höhe von mehreren hundert Fuss. Hohlwegähnliche enge Thäler, welche in dem Flecken Hausberge ausmünden, schneiden tief in diese Diluvialmassen ein und gewähren die Ueberzeugung, dass sie nicht etwa blos eine oberflächliche Bedeckung von Flötzgebirgsschichten bilden, sondern bis auf die Sohle des Weserthales hinabrei-

---

*) Lange zweifelhaft, ob in der That diese durch Münster aus dem Wesergebirge unter der Benennung *Monotis decussata* beschriebene Art mit der genannten Art Sowerby's identisch sei, halte ich mich gegenwärtig von der Identität beider überzeugt, nachdem ich englische Exemplare aus dem Cornbrash von Stanton in Wiltshire, welche ich der Güte des Herrn Oppel verdanke, habe vergleichen können. Gewöhnlich erscheinen die Exemplare des Wesergebirges weniger rauh auf der Oberfläche und es fehlen ihnen die namentlich auf den Rippen spitzig abstehenden Anwachslamellen. Allein diese Verschiedenheit scheint nur darauf zu beruhen, dass bei dem Lösen der Schalen aus dem festen Kalkstein eine oberste Schalschicht in diesem letzteren zurückbleibt. In der That sind auch die in den thonigmergeligen Schichten vorkommenden, meistens freilich stark verdrückten Exemplare mit solchen Asperitäten versehen. Bronn nennt die Art *Avicula pectiniformis* mit Beziehung auf den von Schlotheim gebrauchten, jedoch nicht von einer Beschreibung begleiteten Namen *Gryphites pectiniformis*.

chen. In einem dieser Thäler, welches sich von der Kirche von Hausberge gegen Südosten hinanzieht, läuft der Weg nach Eisbergen. Bis zu diesem letzteren eine Meile entfernt an der Weser gelegenen Dorfe erstreckt sich ohne Unterbrechung in der Form eines Plateaus mit unregelmässig welliger Oberfläche dieselbe Diluvial-Ablagerung und hart am südlichen Fusse der Weserkette reicht sie, wie sich später zeigen wird, noch beträchtlich weiter gegen Osten. Südlich von Hausberge setzt erst in der Nähe von Vlotho der Keuper des Buhnberges der Verbreitung des Diluviums eine Grenze. Auf dem anderen Ufer der Weser längs des Fusses des Wittekindberges findet sich keine Spur desselben. Hier hat der hart an den Fuss der Kette herantretende Strom es fortgewaschen, wenn es überhaupt vorhanden war. Aber auch weiter westlich bis über Osnabrück hinaus findet sich nirgends auf der Südseite der Weserkette eine ähnliche Diluvial-Anhäufung. Gewiss ist es nicht zufällig, dass diese Diluvial-Ablagerung bei Hausberge sich gerade an der Lücke in der Bergkette, hinter dem östlichen Thorpfeiler der Porta Westphalica am mächtigsten angehäuft hat. Die Lücke, durch welche jetzt die Weser in das Flachland tritt, war schon früher, wenn auch nicht bis zu der gegenwärtigen Tiefe eingeschnitten, vorhanden, und durch sie drangen jene Diluvialmassen von Norden her in ähnlicher Weise hinein, wie durch die Dörenschlucht im Teutoburger Walde der Diluvialsand des Münsterschen Busens eingedrungen und sich über ein ansehnliches hinter der Gebirgskette liegendes Gebiet ergossen hat. Dass das Diluvium von Norden her an seine gegenwärtige Ablagerungsstelle bei Hausberge gelangt sei, beweist ausserdem der Umstand, dass neben den Geschieben von nordischen krystallinischen Gesteinen auch Bruchstücke von solchen Gesteinen der Weserkette selbst, welche deren Nordabfall bilden, wie namentlich der mit *Exogyra virgula* erfüllte Kalkmergel der Kimmeridge-Bildung dem Kiese und Sande eingestreut sich finden.

Ueber den genannten untersten Schichten des Profils folgt nun zunächst eine 30 Fuss mächtige Bank von braunem kalkigen Sandstein oder genauer ausgedrückt von einem im unteren Theile mehr kalkigen, im oberen Theile mehr sandigen und hier dem gleich weiterhin zu erwähnenden braunen Bausandsteine sehr ähnlichen Gesteine. Obgleich petrographisch scharf von den sandigen Mergelschiefern geschieden, so weisen doch die

paläontologischen Merkmale der sandig kalkigen Bank auf eine enge Verbindung beider hin. Das einzige Fossil, welches deutlich erkennbar in ihr vorkommt, ist nämlich *Avicula echinata* Sow. (*Monotis decussata* Münster), und zwar in solcher Menge der Individuen, dass das ganze Gestein damit erfüllt ist und dass in jedem Falle die Hauptentwickelung der Art hier zu suchen ist, wenn sie auch noch in etwas tieferem und höherem Niveau vorkommt.

Eine 20 Fuss mächtige Schichtenfolge von dunklem kalkig sandigen Mergelschiefer, der im äusseren Ansehen durchaus mit dem das unterste Glied des Profils zusammensetzenden übereinstimmt, bedeckt die kalkig sandige Monotis-Bank. Auch diese Schichten lieferten von organischen Einschlüssen nur Exemplare von *Avicula echinata*, wenn auch in viel geringerer Häufigkeit. Man wird deshalb naturgemäss diese oberen Schichten mit der vorher beschriebenen untersten des ganzen Profils als ein zusammengehöriges Ganzes und die kalkig sandige Monotis-Bank nur als eine petrographisch ausgezeichnete Einlagerung betrachten müssen.

Wir gelangen jetzt in der aufwärts steigenden Betrachtung des Profils zu demjenigen Gliede, welches von allen petrographisch und paläontologisch am schärfsten begrenzt und wegen seiner technischen Nutzbarkeit auch am besten aufgeschlossen und gekannt ist. Es ist dieses der braune Bausandstein*) der Porta Westphalica, welcher hier seit Jahrhunderten gebrochen und zu grossen Werkstücken verarbeitet auf der hart vorbeifliessenden Weser abwärts in die steinlosen Ebenen des norddeutschen Küstenlandes und weiterhin als Baustein verführt wird; ein grobkörniger Sandstein, der aus eckigen groben Quarzkörnern und einem Bindemittel von pulverigem gelbbraunen Eisenoxydhydrat besteht. Das Bindemittel ist nicht gleichmässig zwischen den Quarzkörnern verbreitet, sondern in kleinen durch die ganze Masse verbreiteten stecknadelkopfgrossen oder etwas grösseren unregelmässig begrenzten Partien mehr zusammengehäuft als in

*) Ausser dem Dom, den Festungsbauten und dem Bahnhofsgebäude in Minden ist z. B. auch der Dom zu Bremen aus diesem Material erbaut und neuerlichst hat dasselbe neben der Mühlstein-Lava von Nieder-Mendig und dem Weald-Sandsteine von Obernkirchen auch bei dem Bau der grossen Weichsel-Nogat-Brücke bei Dirschau und Marienburg Verwendung gefunden.

deren Zwischenräumen. Indem diese kleinen Partien intensiver gelbbraun gefärbt sind als die übrige Masse, so erscheint dadurch der Sandstein braun gesprenkelt. Neben dem erdigen Brauneisenstein ist aber auch noch ein pulveriges weisses Fossil*) als Bindemittel vorhanden, welches gleichfalls in zerstreuten und nach dem Umfange hin zerfliessenden, noch unregelmässiger begrenzten Partien mehr zusammengehäuft eine weisse Sprenkelung des Sandsteins neben der braunen bewirkt. Der Sandstein ist in sehr mächtige Bänke abgesondert, welche Werkstücke jeder beliebigen Grösse herzustellen erlauben. Die ganze Mächtigkeit des Sandsteins beträgt 38 Fuss. Organische Reste sind in der Masse des Sandsteins selbst nur sparsam, häufiger in einer ungefähr die Mitte der Bank einnehmenden dünnen kalkigen Zwischenschicht enthalten. Bei weitem am häufigsten und bezeichnendsten ist *Ammonites macrocephalus* Schlotheim. Bis zu bedeutender Grösse von 1 Fuss im Durchmesser anwachsend, erscheint er zugleich mit allen den Abänderungen der Form, denen die Art durch das wechselnde Verhältniss in der Höhen- und Breitenzunahme der Umgänge unterworfen ist. Viel weniger häufig sind *Ammonites bullatus* d'Orbigny, *Ammonites Parkinsoni*, ein Belemnit mit der Bauchfurche (*Belemnites subhastatus?*), *Pleurotomaria ornata* und *Pholadomya Murchisoni*. Nur einmal hat sich ein grosser Seestern *Pleuraster arenicola* Agass. (*Asterias arenicola* Goldf.) gefunden.

Ueber dem Sandsteine folgt eine 3 Fuss mächtige Schicht**) eines graubraunen, an der Luft zerbröckelnden, kalkig sandigen Gesteins, welches von zahlreichen eingesprengten concentrisch-

---

*) Das Fossil stellt sich unter der Lupe als eine Anhäufung sehr kleiner perlmutterglänzender mit Säure nicht brausender Schüppchen dar.

**) Der Kalkgehalt dieser Schicht hat auch das Material für die den Mineralogen wohl bekannten ½ bis 1 Zoll dicken Platten von weissem Faserkalk, welche in dieser Schicht und in dem braunen Bausandstein am Jacobsberge vorkommen, geliefert. Kohlensäurehaltende Gewässer haben den Kalk in den genannten Schichten aufgenommen und ihn auf Klüften des braunen Sandsteins als Faserkalk wieder abgesetzt. Nach G. Rose (Ueber die heteromorphen Zustände der kohlensauren Kalkerde in Abhandl. der k. Akad. der Wiss. zu Berlin 1856. S. 38) bestehen die Platten aus Arragonit, dem sich jedoch zuweilen auch Kalkspath und zwar meistens mit solchem Verhalten zugesellt, dass daraus auf eine jüngere Bildung des Kalkspaths zu schliessen ist.

schaligen Oolithkörnern weiss gesprenkelt erscheint. Bei der fast mit derjenigen des Sandsteins übereinstimmenden Färbung und der geringen Mächtigkeit wird diese Schicht leicht übersehen und lediglich als eine obere aufgelockerte Lage des Sandsteins angesehen, während ihr doch in der That sowohl petrographisch als paläontologisch eine gewisse Selbstständigkeit zusteht. Paläontologisch wird die Schicht vorzugsweise durch das häufige Vorkommen eines 2 bis 3 Zoll grossen Ammoniten aus der Familie der Planulaten, bezeichnet. Mein Bruder A. ROEMER*) beschrieb denselben unter der Benennung *Ammonites Königii* SOW. Allein obgleich eine nahe Verwandtschaft mit dieser englischen Art, mit welcher MORRIS**) auch *Ammonites mutabilis* SOW. vereinigt, nicht zu bestreiten ist, so ist doch die Uebereinstimmung noch entschiedener mit derjenigen wohl bekannten Art aus dem braunen Jura ε in Schwaben, auf welche QUENSTEDT***) SOWERBY's Benennung *Ammonites triplicatus* vorzugsweise angewendet wissen will†). Mit dieser ist denn auch die Art des Wesergebirges um so unbedenklicher zu vereinigen, als beiden dieselbe geognostische Lagerstätte gemeinsam ist. Nach QUENSTEDT ist nämlich *Ammonites triplicatus* in Schwaben der regelmässige Begleiter des *Ammonites macrocephalus*, während der Ammonit der Porta Westphalica zwar einige Fuss über der Hauptlagerstätte des *Ammonites macrocephalus* liegt, aber doch nicht in der Art davon getrennt, dass nicht einzelne Exemplare des letzteren auch bis in sein Niveau hinanstiegen. Uebrigens findet sich der Ammonit am Jacobsberge

---

*) Verst. des nordd. ool. Geb. Nachtr. p. 56.

**) A catalogue of British fossils. London 1854.

***) Petrefaktenk. p. 171. t. 13. f. 7.

†) Vor mir liegende Exemplare von Lochenbach in Schwaben lassen kaum einen anderen Unterschied von solchen der Porta als denjenigen bedeutenderer Grösse wahrnehmen. Nach QUENSTEDT erreicht die schwäbische Form ½ bis 1 Fuss im Durchmesser, was bei derjenigen der Weser niemals der Fall ist. Vielleicht ist auch im Ganzen die Form der Weser etwas stärker scheibenförmig zusammengedrückt und weniger faltenreich als die schwäbische. Das geognostische Niveau des *Ammonites Königii* ist in England ein entschieden höheres, da er nach MORRIS dem Oxford-Thon und Kelloway rock angehört. Nach OPPEL ist übrigens *Ammonites triplicatus* bei QUENSTEDT nicht der ächte *Ammonites triplicatus* SOWERBY's, sondern stimmt näher mit *Ammonites calvus* desselben Autors überein.

verhältnissmässig nur selten. Sein Hauptfundort ist auf der anderen Seite der Weser bei der Margarethen-Clus, der alten Kapelle am Wittekindsberge. Hier kommt er in dem lockeren oolithisch-mergeligen Gesteine, welches die Hauptmasse des Sandsteins eben so wie am Jacobsberge bedeckt, in solcher Menge vor, dass alle Sammlungen Norddeutschlands reichlich mit Exemplaren von dort versorgt sind. An eben dieser Stelle bei der Margarethen-Clus finden sich mit dem *Ammonites triplicatus* auch *Ammonites Gowerianus* Sow.*), *Ammonites Parkinsoni* var.**) und *Nucleolites* sp.

Ueber dieser Schicht mit *Ammonites triplicatus* gelangt man nun am Jacobsberge zu derjenigen Schichtenfolge, welche in dem Profile vorzugsweise schön entblösst ist und den grossen Theil der steil abgeschnittenen Wand des Berges bildet. Es sind dies dunkele, grauschwarze, rauh anzufühlende, mit Säuren brausende und an der Luft rasch zu schieferigen Bruchstücken zerfallende Thonmergel. Petrographisch würden sich diese Thonmergel kaum von denjenigen unter dem Bausandstein unterscheiden lassen. Aber freilich *Avicula echinata*, das Fossil, welches jene Mergel durch seine Häufigkeit paläontologisch vorzugsweise bezeichnet, fehlt hier durchaus.

Auch andere Versteinerungen sind so sparsam, dass man trotz der fast 100 Fuss betragenden bedeutenden Mächtigkeit und trotz der vortrefflichen Entblössung derselben Schwierigkeit findet die nöthigen paläontologischen Dokumente für die Altersbestimmung der Schichtenfolge zu gewinnen.

Fast das einzige Fossil, welches sicher bestimmbar in der Schichtenfolge vorkommt, ist *Ammonites cordatus****). Dieser scheint durch die ganze Mächtigkeit derselben hindurchzugehen. In dem oberen Theile beginnt jedoch auch *Gryphaea dilatata*, welche das Maximum ihrer Entwickelung erst in etwas höherem Niveau

---

*) Ein deutlich erhaltenes Exemplar, welches ich Herrn Dr. Oppel zu gefälliger Vergleichung mit englischen Original-Exemplaren mittheilte, ist durch denselben mit Sicherheit so bestimmt worden.

**) Mir liegen grosse 6 bis 7 Zoll im Durchmesser haltende Exemplare vor.

***) Die Exemplare sind 2 bis 3 Zoll gross, meistens etwas zusammengedrückt, und gehören der Form mit stark entwickeltem schneidigen Rückenkamm an.

erreicht, sich zu zeigen.*) Das genügt vollständig um die Schichten als dem Oxford-Thon anderer Gegenden entsprechend zu bezeichnen. Es entstand nun noch die Frage, ob nicht auch die Ammonitenformen, welche, wie namentlich *Ammonites Lamberti*, *Ammonites Jason*, *Ammonites ornatus* u. s. w. in Schwaben und in anderen Gegenden in dem Oxford-Thon so häufig vorkommen, dass QUENSTEDT danach die ganze Schichtenfolge als Ornaten-Thon bezeichnet, hier ebenfalls nachweisbar seien. Es schien dies an sich um so wahrscheinlicher, da an dem nicht so sehr weit entfernten Tönniesberge bei Hannover und am Speckenbrinke bei Bredenbeck am Deister der Ornaten-Thon in ganz typischer Ausbildung mit verkiesten Ammoniten bekannt ist. Allein nur eine nicht einmal ganz zweifellose Andeutung des fraglichen Niveaus hat sich erkennen lassen. In dem obersten Theile der zuletzt beschriebenen Schichtenfolge dunkeler sandiger Mergel wurde eine anscheinend nur wenige Fuss mächtige Lage aufgefunden, in welcher Ammoniten und nicht näher bestimmbare Zweischaler mit stark zusammengedrückter und in ein weissliches Pulver zerfallener Schale vorkommen. Eine der Ammoniten-Arten liess sich mit Sicherheit als *Ammonites Jason* d. i. als eine der bezeichnendsten Formen des Ornaten-Thons bestimmen. Dass hier in der That der Ornaten-Thon Schwabens vorliegt, daran macht uns der Umstand irre, dass sonst nirgendwo der *Ammonites cordatus* unter das Niveau des Ornaten-Thons hinabsteigt, während er an dieser Stelle anscheinend über und unter ihm gefunden wird.

Die nun zunächst angrenzende Schichtenfolge ist fast nur durch grössere Festigkeit von der vorhergehenden unterschieden. Sie besteht aus einer im Ganzen etwa 50 Fuss mächtigen Aufeinanderfolge von starken Bänken eines schwarzen kalkig und sandig thonigen Gesteins, welches so fest ist, dass es bei der Anlage der Eisenbahn nur durch Sprengen beseitigt werden konnte. Trotz der grossen Verschiedenheit in der Festigkeit sind die paläontologischen Merkmale dieselben, wie in den sandigen Mergeln. *Gryphaea dilatata* ist das einzige Fossil, welches in

*) Einige andere vorkommende Fossilien habe ich nicht in hinreichend deutlicher Erhaltung beobachtet um die specifische Bestimmung mit Sicherheit machen zu können, namentlich eine Modiola, der *Modiola cuneata* verwandt, Pholadomya vielleicht mit *Pholadomya Murchisoni* identisch.

grösserer Häufigkeit vorkommt. In einer einzelnen dünnen Schicht sind die Schalen dieser Art sogar so gehäuft, dass sie in Menge aus dem Gestein hervorragen. Ausserdem wurde nur einmal ein Exemplar von *Ammonites cordatus* in diesen festeren Gesteinsbänken angetroffen.

Folgt man nun dem Wege von dem Eisenbahnstations-Gebäude nach der Cementfabrik noch weiter, so gelangt man in eine Schichtenfolge, welche man bei der ungefähren Uebereinstimmung der Färbung, der gleichen Sonderung in dicke Bänke und der Art wie sie mit der vorhergehenden Schichtenfolge ohne deutlich erkennbare Trennung vereinigt die schief bis zur höchsten Spitze des Jacobsberges hinaufziehende senkrechte Felswand zusammensetzt, leicht Gefahr läuft mit den vorhergehenden durch *Gryphaea dilatata* bezeichneten Bänken als ein auch geognostisch zusammengehöriges Ganzes zu betrachten. Bei genauerer Prüfung erkennt man freilich sehr bald die sehr bestimmte, sowohl petrographische wie paläontologische Verschiedenheit. Das Gestein ist ein fester blauschwarzer Kalkstein mit versteckter feinkörnig-oolithischer Struktur, welche deutlicher nur auf den Verwitterungsflächen hervortritt. Deutliche organische Reste fehlen fast ganz. *Gryphaea dilatata* und *Ammonites cordatus* sind völlig verschwunden. Das Einzige, was deutlich erkannt wurde, bestand in den flachen Schalen einer kleinen Exogyra (*Exogyra spiralis* GOLDFUSS bei A. ROEMER [pars] *) und Stacheln eines Cidaris (*Cidaris elongatus* A. ROEMER ?). Trotz dieser sparsamen organischen Einschlüsse bietet, wie sich späterhin zeigen wird, die Altersbestimmung dieser Kalksteinbänke bei der sicheren Stellung der einschliessenden Glieder keinerlei Schwierigkeit.

Wir kommen zu dem letzten der in dem Profile am Jacobs-

---

*) GOLDFUSS hat als *Exogyra spiralis* eine Art aus dem Hilsthon des Elligser Brinkes beschrieben. Mein Bruder A. ROEMER (l. c. p. 65) zieht zu derselben Art eine andere ähnliche seines oberen Coralrag. BRONN (Ind. Palaeontol. p. 486 u. p. 484) erkennt die specifische Verschiedenheit dieser jurassischen Art und nennt sie *Exogyra Bruntrutana* mit einem von THURMANN gebrauchten Namen. Ob THURMANN wirklich die Art des norddeutschen oberen Coralrag unter dieser Benennung verstanden habe, wird mir dadurch zweifelhaft, dass D'ORBIGNY (Prodr. II. p. 61) *Exogyra Bruntrutana* in seinem Etage Portlandien, also einem höheren Niveau aufführt.

berge aufgeschlossenen Gesteinsglieder. Unmittelbar auf der obersten Bank des zuletzt beschriebenen blauschwarzen Kalksteins ruht eine Lage loser grauer Kalkmergel auf, welche sich durch hellere Färbung und geringere Festigkeit gleich scharf von dem Kalkstein sondern. Die Mergel reichen nicht ganz bis zur Spitze des Berges, sondern keilen sich höher an dem Abhange hinauf aus, indem hier augenscheinlich die Gewässer das lockere Gestein von der festen Unterlage der Kalkbänke fortgewaschen haben. Zahlreiche organische Einschlüsse sind in den Mergeln verbreitet, sämmtlich gewöhnliche Arten der in Norddeutschland bisher gewöhnlich unter der Benennung Portland-Kalk bekannten obersten Abtheilung der Juraformation; namentlich *Gresslya Saussurii*, *Ceromya excentrica* und das unter der Benennung *Chama geometrica* von meinem Bruder*) beschriebene Fossil sind häufig.

Nun folgt eine kurze Unterbrechung in dem Profile durch ein kleines flaches Thal, welches sich bis an den Weg hinabzieht. Glücklicher Weise ist jedoch diese Unterbrechung, wie sich gleich

---

*) A. Roemer Verst. des nordd. Ool. Geb. Nachtr. p. 35. t. 18. f. 39. Das fragliche Fossil ist weder eine Chama noch überhaupt ein Mollusk. Die vollständigsten Exemplare haben sich bei Fritzow unweit Cammin gefunden. Es sind regelmässig ellipsoidisch gestaltete fast wallnussgrosse Körper, welche ohne alle eigenthümliche Schalsubstanz lediglich aus dem die dortige Schicht bildenden grauen Kalkstein bestehend auf der Oberfläche mit kleinen sehr regelmässig sechsseitigen durch vertiefte Linien begrenzten Feldern bedeckt, sind und nur an dem einen Ende fünf oder sechs vielleicht eine ins Innere führende Oeffnung begrenzende schmälere und anders gestaltete Felder zeigen. Die sechsseitigen Felder müssen mit Täfelchen von ziemlicher Festigkeit bedeckt gewesen sein, da die Oberfläche des Körpers vielfach Schalthieren zur Anheftung gedient hat, welche dann den Abdruck der sechsseitigen Felder des selbst verschwundenen ellipsoidischen Körpers zeigen. Das als *Chama geometrica* von meinem Bruder beschriebene Fossil ist eine kleine Auster, deren Unterseite regelmässig mit einem solchen Abdruck von einem Theil der Oberfläche des fraglichen Körpers versehen ist. Buvignier (Statistique géol. minéralog. et paléontolog. de la Meuse. Paris 1852) beschreibt das Fossil, ohne sich auf die frühere Benennung meines Bruders zu beziehen, unter der Benennung *Goniolina geometrica*. Die zoologische Stellung des Körpers ist sehr zweifelhaft. Doch wird man wohl nur an Echinodermen oder etwa Bryozoen denken können. Das geologische Interesse, welches der Körper durch seine Verbreitung in dem obersten Gliede des weissen Jura in Anspruch nimmt, wird durch diese Unsicherheit nicht geschwächt.

weiterhin zeigen wird, für die Uebersicht des ganzen Profils nicht sehr hinderlich, indem sich mit Sicherheit schliessen lässt, welche Schichten hier verdeckt sind.

Gleich darauf gewähren dann aber die ansehnlichen Steinbrüche neben der hart an der Strasse gelegenen Cementfabrik wieder vortrefflichen Aufschluss. Diese Steinbrüche liegen am Fusse eines Hügels, der durch das erwähnte Thal von dem Jacobsberge selbst getrennt ist und eigentlich nur ein Glied einer fortlaufenden dem Nordabhange der Hauptkette sich vorlegenden, wenn auch noch nicht ganz davon gelösten Hügelkette bildet. Die Schichten, welche durch diese Steinbrüche aufgeschlossen werden, sind der Hauptmasse nach graue, dünnschieferige an der Luft rasch zerbröckelnde und zerfallende Kalkmergel, welche in einer Mächtigkeit von etwa 30 Fuss blosgelegt sind. Unter diesen losen Mergeln liegen feste dunkelblaugraue thonhaltige Kalksteine von nicht genau gekannter Mächtigkeit, welche das Material für die Cementbereitung liefern. Früher wurden dieselben durch Tagebau, gegenwärtig wegen des zu hohen Abraums unterirdisch gewonnen. Nach den paläontologischen Charakteren stellen sich beide Schichtenfolgen als ein zusammengehöriges Ganzes dar. Die meisten Arten der zahlreich vorkommenden Versteinerungen sind beiden gemeinsam. Das gilt im Besonderen von *Exogyra virgula*, welche in grosser Häufigkeit vorkommt und zum Theil durch ihre dicht zusammengehäuften Schalen zolldicke Schichten fast allein zusammensetzt. Nächst dieser ist *Pholadomya multicostata* Agassiz (*Pholadomya acuticosta* Sowerby bei A. Roemer), die häufigste Art. Im Ganzen wurden hier folgende Arten erkannt.

Verzeichniss der in den Mergeln der Kimmeridge-Bildung bei der Cementfabrik an der Porta Westphalica vorkommenden Versteinerungen*).

1. *Hemicidaris Hoffmanni* Agassiz.
   Cidarites Hoffmanni A. Roemer Verst. des nordd. Ool. Geb. p. 25. t. 1. f. 18.

*) Dieses Verzeichniss kann zugleich als eine Aufzählung der in der Kimmeridge-Bildung auf dem ganzen Nordabhange der Weserkette und in Norddeutschland überhaupt häufiger vorkommenden organischen Reste gelten. Nur einige Gastropoden und Cephalopoden, die, wie es scheint, bei der Cementfabrik nur zufällig fehlen, sind dann dem Verzeichnisse noch hinzuzufügen.

Die hier gemachte irrige Angabe über das Vorkommen der Art im Hilsthon wird in dem Nachtrage p. 57 berichtigt.

Selten.

2. *Terebratula subsella* Leymerie.

Terebratula biplicata Sow. bei A. Roemer Verst. des nordd. Ool. Geb. p. 53, 54 und bei anderen Autoren.

Mit erhaltener Schale; häufig.

3. *Ostrea multiformis* Dunker et Koch.

Nicht sehr häufig!

4. *Exogyra virgula* Goldfuss.

Das gemeinste Fossil von allen! Am häufigsten in den Mergeln über dem dunkelblauen Cementkalke und in denselben zum Theil 1 Zoll dicke Platten von festem Kalkstein zusammensetzend.

5. *Pecten comatus* Goldfuss Petref. Germ. II. p. 50 t. 91. f. 5.

Pecten obscurus Sowerby bei Goldfuss l. c. p. 91. f. 1; A. Roemer Verst. des nordd. Ool. Geb. p. 70.

Pecten annulatus Sowerby bei Goldfuss l. c. t. 91. f. 2; A. Roemer l. c. p. 70.

Pecten sublaevis A. Roemer l. c. p. 70. t. 3. f. 17.

Eine bis 2 Zoll, gewöhnlich jedoch nur etwas über 1 Zoll lange Art mit merklich geringerer Breite, deren auszeichnendstes Merkmal eine versteckte, aus radialen, bogenförmig, gekrümmten Linien bestehende Skulptur der Oberfläche nach Art derjenigen des *Pecten arcuatus* der Kreide ist. Diese Skulptur ist jedoch so fein, dass dem blossen Auge auf den ersten Blick die Oberfläche der Schale glatt erscheint und eine geringe Abreibung oder Verwitterung der Oberfläche genügt um sie ganz verschwinden zu machen. Am Umfange und auf den wenig vorstehenden Ohren tritt sie übrigens viel bestimmter als auf der Mitte der Oberfläche hervor. Sie besteht aus feinen, excentrischen, bogenförmig nach auswärts gekrümmten und durch Einsetzen sich vermehrenden eingerissenen Linien. Die Zwischenräume zwischen je zwei dieser Linien sind ganz flach und die Skulptur der Oberfläche lässt sich daher nicht wohl als durch ausstrahlende Reifen oder erhabene Linien gebildet bezeichnen. Bei guter Erhaltung erkennt man im Grunde der eingerissenen Linien eingestochene Punkte, durch welche die Ränder der Linien gekerbt erscheinen. Unregelmässige Anwachsstreifen kreuzen besonders gegen den

Umfang hin die radialen eingerissenen Linien. Uebrigens findet auch ein Unterschied in der Skulptur der beiden Klappen der Schale statt. Auf der gewölbteren linken Klappe tritt dieselbe deutlicher als auf der flacheren rechten Klappe hervor.

Die Synonymie dieser Art ist ziemlich verwickelt geworden. GOLDFUSS hat verschiedene Formen oder Alterszustände als verschiedene Arten beschrieben und diese vermeintlichen Arten irriger Weise zum Theil auf Arten SOWERBY's bezogen. Ausser dem *Pecten comatus* gehören hierher sein *Pecten obscurus* SOW. und sein *Pecten annulatus* SOW. Alle drei Arten werden aus dem „schwarzen Jurakalke" von Osterkappeln unweit Osnabrück aufgeführt. Nach angestellter Vergleichung der in dem Bonner Museum aufbewahrten Original-Exemplare bezieht sich die Beschreibung und Abbildung des *Pecten obscurus* auf die typische ausgewachsene Form unserer Art. Das Original-Exemplar von *Pecten annulatus* ist ein ganz undeutliches Stück, welches jedoch in der allgemeinen Form mit *Pecten comatus* übereinkommt und in keinem Fall zur Aufstellung einer neuen Art berechtigt. Als *Pecten comatus* selbst endlich ist ein junges längliches Exemplar mit sehr deutlicher Skulptur der bogenförmigen eingerissenen Linien beschrieben worden. Man wird die Benennung *Pecten comatus* als Bezeichnung für die Art überhaupt wählen müssen, denn SOWERBY's *Pecten annulatus* und *Pecten obscurus* sind in der Wirklichkeit verschieden von unserer Art, wie schon durch den Umstand, dass sie in viel tieferen Gliedern der Juraformation vorkommen, (vergl. MORRIS Catal. of Brit. Foss. p. 175, 177), wahrscheinlich wird.

Mein Bruder A. ROEMER ist wesentlich GOLDFUSS gefolgt. Sein *Pecten obscurus* und *Pecten annulatus* beziehen sich, wie ich durch Vergleichung der Original-Exemplare feststellen konnte, ebenfalls auf unsere Art. Den *Pecten comatus* von GOLDFUSS führt er nicht auf. Dagegen stellt er eine neue Art *Pecten sublaevis* auf, welche ebenfalls mit unserer Art zu vereinigen ist. Das Original-Exemplar derselben ist nichts als ein grosses Exemplar unserer Art, bei welchem die concentrischen Anwachsringe etwas stärker als bei den gewöhnlichen Exemplaren hervortreten.

Die Art ist übrigens in dem gleichen geognostischen Niveau in den Wesergegenden und auch sonst in Norddeutschland weit verbreitet. Auch aus den überhaupt mit den norddeutschen

paläontologisch so nahe übereinkommenden Kimmeridge-Mergeln des Schweizer Jura, namentlich der Gegend von Porrentruy, ist mir die Art bekannt. In dem Kimmeridge-Thon Frankreichs und namentlich bei Le Havre wird sie durch den grösseren *Pecten laminosus* Sow. vertreten, welcher, wenn gleich durch seine Skulptur in die Verwandtschaft gehörend, doch durch die leistenförmig abstehenden concentrischen Anwachsringe hinreichend unterschieden ist.

6. *Mytilus jurensis* (Merian i. Mus. Basil.; Thurmann i. Mem. soc. nat. Strasbourg, 1830, I. 13 [blosser Name!]); A. Roemer l. c. p. 89. t. 4. f. 10; Bronn Leth. geogn. ed. 1 et 2, I. p. 359. t. 19. f. 14; Prodr. Pal. strat. II. p. 53.

Nicht selten.

7. *Gervillia tetragona* A. Roemer l. c. p. 85. t. IV. f. 11.

Gervillia Kimmeridgensis d'Orbigny Prodr. de. Pal. II. p. 53.

Häufig! zum Theil noch mit erhaltener Schale!

Die sehr schiefe Richtung der Längsausdehnung der Schale gegen den kurzen, wenig hervortretenden Schlossrand (etwa unter einem Winkel von 25 Grad!), die starke Verengerung der Schale unter und vor den Wirbeln, und endlich die bedeutende Wölbung der Klappen bei geringerer Breite sind die auszeichnendsten Merkmale der Art.

Die Vergleichung der Original-Exemplare meines Bruders mit Exemplaren der *Gervillia Kimmeridgensis* aus dem Kimmeridge-Mergel von Le Havre hat mich von der Identität beider Arten überzeugt. Die Exemplare von Le Havre sind freilich ansehnlich grösser und kräftiger, allein diese grössere Ueppigkeit des Wachsthums tritt in gleicher Weise auch bei den übrigen Zweischaler-Arten der Kimmeridge-Bildung von Le Havre im Vergleich mit Exemplaren derselben Arten aus den entsprechenden, bisher gewöhnlich als Portland-Kalk bezeichneten Schichten Norddeutschlands hervor. Uebrigens giebt die Abbildung der Art durch meinen Bruder keine genaue Vorstellung von der Gestalt der Art und namentlich tritt die bedeutende Verschmälerung der Schale nach vorn nicht genügend hervor.

Mit Recht zieht d'Orbigny auch *Gervillia aviculoides* Sow. bei Goldfuss II. p. 123 t. 115. f. 8 hierher. Wenigstens Fig. 8 b, von welcher das Original-Exemplar auch aus der Weserkette

herrühren soll, bezieht sich zuverlässig auf die hier in Rede stehende Art.

8. *Trigonia muricata* Goldfuss II. p. 201. t. 137 f. 1; A. Roemer l. c. Nachtr. p. 35; d'Orbigny Prodr. II. p. 51.

Trigonia clavellata A. Roemer (pars) p. 96.

Aus der Gruppe der *Trigonia clavellata* Sow. Von dieser jedoch durch die grössere Zahl der Knotenreihen, durch die spitzere Form der Knoten und andere Merkmale unterschieden. Mein Bruder A. Roemer hatte die Art anfangs nicht von *Trigonia clavellata* getrennt. Später vereinigte er sie mit *Trigonia muricata* Goldfuss, welche nach Exemplaren von Torre Vedras in Portugal aufgestellt worden ist. Ob in der That die norddeutsche Art mit der portugiesischen jedenfalls nahe stehenden identisch, wird sich nur durch Vergleichung mit den Original-Exemplaren von Goldfuss feststellen lassen. A. d'Orbigny zieht auch Agassiz's nur nach Steinkernen aufgestellte Art *Trigonia Voltzii* hierher. Nach der Abbildung und Beschreibung wird man auch Agassiz's (Mém. sur les Trigonies p. 20. t. 6. f. 10) *Trigonia concentrica* aus der Kimmeridge-Bildung von Laufen im Canton Basel für identisch mit unserer Art zu halten geneigt sein. In diesem Falle würde, wenn sich die portugiesische Art als verschieden von der deutschen erweisen sollte, für diese letztere Agassiz's eben genannter Name zur Anwendung kommen.

Sehr häufig! meistens in der auffallenden Erhaltung, der zufolge zwar die Substanz der Schale nicht erhalten ist, dennoch aber die Skulptur der Oberfläche der Schale in der gewöhnlichen Gesteinsmasse erscheint; seltener als ächter Steinkern; niemals mit der Schale selbst.

9. *Trigonia suprajurensis* Agassiz l. c. p. 42. t. 5. f. 1—6.

Trigonia costata Sow. bei A. Roemer l. c. p. 97 (pars).

Aus der Gruppe der *Trigonia costata* und von dieser nach Agassiz besonders durch die fein gegitterte Skulptur der Area unterschieden. Meistens schlecht erhalten und namentlich der erwähnte Unterschied von *Trigonia costata* selten deutlich wahrzunehmen.

10. *Gresslya Saussurii* AGASSIZ Etud. crit. sur les Moll. foss. Monogr. des Myes. Introd. p. XVIII.

Donacites Saussurii A. BRONGNIART in Ann des min. VI. p. 555 t. 7. f. 5.
Venus Brongniarti A. ROEMER l. c. p. 110. t. 8. f. 2.
Venus Saussurei GOLDFUSS l. c. II. p. 244. t. 150. f. 12.
Venus caudata GOLDFUSS ibid. f. 16.
Venus grandis GOLDFUSS ibid. f. 15.

Die beiden letzten Arten von GOLDFUSS wurden durch Vergleichung der Original-Exemplare als Synonyme bestimmt. Nebst *Exogyra virgula* und *Pholadomya multicostata* wie überall in der Kimmeridge-Bildung Norddeutschlands das häufigste Fossil. Nur als ächter Steinkern!

11. *Ceromya excentrica* AGASSIZ.

Isocardia excentrica VOLTZ. A. ROEMER l. c. p. 106 t. 7. f. 4; GOLDFUSS l. c. II. p. 208. t. 140. f. 6.

Ziemlich häufig!

12. *Ceromya obovata* D'ORBIGNY Prodr. de Pal. strat. II. p. 48.

Isocardia striata D'ORBIGNY i. Mem. du Mus. VIII. p. 104. t. 2. f. 7 bis 9 (1822; non SOWERBY 1816); A. ROEMER l. c. p. 107. t. 7. f. 1 (1830); GOLDFUSS l. c. II. p. 208. t. 140. f. 4 (1839).
Isocardia obovata A. ROEMER l. c. p. 106. t. 7. f. 2.
Isocardia orbicularis A. ROEMER l. c. p. 107. t. 7. f. 5.
Ceromya inflata AGASSIZ l. c. Monogr. des Myes. p. 33. t. 83. f. 13—21.

Da die von VOLTZ für die Art gebrauchte und von AGASSIZ adoptirte Benennung niemals von dem ersteren Autor veröffentlicht wurde, so begründet sie einen Anspruch auf Priorität nicht, und da ferner der früher von D'ORBIGNY gewählte Name *Isocardia striata* schon durch SOWERBY für eine andere Art verbraucht worden war, so wird der Art die Species-Benennung meines Bruders gegeben werden müssen.

13. *Mactromya rugosa* AGASSIZ l. c. Monogr. des Myes p. 197. t. 9 c. f. 1—23.

Mya rugosa A. ROEMER l. c. p. 12?. t. 9. f. 16, 17.
Lavignon rugosa D'ORBIGNY Prodr. Pal. strat. II. p. 49.

In den verschiedenen durch AGASSIZ abgebildeten Varietäten. Sehr häufig!

14. *Pholadomya multicostata* Agassiz Monogr. des Myes. p. 52. t. 2. f. 3, 4, t. 3. f. 10.

Pholadomya acuticosta (non Sow.) bei A. Roemer l. c. p. 121. t. 9. f. 15; Goldfuss l. c. II. p. 270. t. 157. f. 4.

Schon mein Bruder vermuthete die Verschiedenheit der Art von der im mittleren Jura Englands vorkommenden *Pholadomya acuticosta* Sow. Auch Morris und Lycett (A Monograph of the Mollusca from the Great Oolite, chiefly form Minchinhampton and the coast of Yorkshire, Part. III. Bivalves p. 121, London 1854 [in den Schriften der Palaeontogr. Society] sprechen die Verschiedenheit der englischen *Pholadomya acuticosta* Sow. von *Pholadomya multicostata* Ag. bestimmt aus. Sie heben namentlich auch hervor, dass die englische Art durchaus nicht die bei *Pholadomya multicostata* so bedeutenden Verschiedenheiten in Betreff der Ausdehnung der Schale nach hinten zeigt.

Sehr häufig! Sehr veränderlich in Betreff der Ausdehnung der Schale nach hinten und in Betreff der Gedrängtheit der ausstrahlenden Rippen.

15. *Thracia incerta* m.

Tellina incerta Thurmann in Mem. soc. nat. Strasbourg 1830, I. p. 13; A. Roemer l. c. p. 121. t. 8. f. 7; Goldfuss l. c. II. p. 234. t. 147. f. 14.

Corimya Studeri Agassiz Monogr. des Myes. p. 269. t. 35.

Thracia suprajurensis Deshayes Traité de Conchyl. (1839); d'Orbigny Prodr. Pal. strat. II. p. 48.

Das wenig Bezeichnende des von Thurmann zuerst gegebenen Species-Namens berechtigt nicht zu dessen Aenderung, wie sie Agassiz vorgenommen hat.

Nicht selten!

Da mit diesen organischen Resten die Mehrzahl der Arten in den, dem festen oolithischen Kalkstein unmittelbar aufliegenden und durch das erwähnte Thal getrennten Mergelschichten übereinkommt, so ist bei dem gleichen Einfallen dieser Schichten die Zusammengehörigkeit derselben mit den zuletzt beschriebenen neben der Cementfabrik nicht zu bezweifeln, und das Gleiche gilt auch von den in dem Thale nicht aufgeschlossenen, aber an anderen Stellen genugsam bekannten Schichten.

Mit den Schichten neben der Cementfabrik endet das Profil

des Jacobsberges. Die obersten seiner Schichten sinken unter die aufgeschwemmten Massen der grossen Ebene hinab, in welche die Weser durch den Durchbruch an der Porta einen Ausgang findet. Durch unterirdische Aufschlüsse und auch durch das Verhalten an anderen nahe gelegenen Punkten kennt man jedoch auch die Schichten, welche weiter nordwärts mit gleichem Einfallen folgen. Man weiss, dass es Cyrenen-reiche Mergelschiefer und sandige, Kohlenflötze einschliessende Schiefer der Wealdbildung sind.*)

Nachdem in dem Vorstehenden die Beschreibung des grossen Schichtendurchschnitts am Jacobsberge gegeben worden ist, so wird jetzt noch zu untersuchen sein, welchen Abtheilungen der Juraformation die einzelnen darin erkannten Glieder angehören.

Das unterste in dem Profile aufgeschlossene Gebirgsglied war eine mächtige Aufeinanderfolge schwarzer sandiger Mergel mit einer dem oberen Theile eingelagerten 30 Fuss mächtigen Bank von sandigem Kalkstein. Das häufigste und durch die ganze Mächtigkeit der Schichtenfolge verbreitete Fossil ist *Avicula echinata*. Ausserdem fand sich in dem tieferen Theile der Schichtenfolge *Ostrea costata* und vereinzelt auch *Ammonites Parkinsoni*. Diese Arten, obgleich so wenig zahlreich, genügen doch für die Altersbestimmung der Schichtenfolge. Zunächst sind alle drei genannte Arten bekannte weit verbreitete organische Formen des mittleren oder braunen Jura L. v. BUCH's. Innerhalb dieses grossen Abschnitts nehmen aber wieder zwei derselben eine fest bestimmte besondere Stellung ein. *Avicula echinata* und *Ostrea costata* sind weit verbreitete Leitmuscheln der in England mit der Benennung Cornbrash bezeichneten Schichtenfolge. Nach OPPEL**) finden sich beide Arten in die-

---

*) Bei Versuchsarbeiten auf Steinkohle, die vor einigen Jahren neben Giesekin g's Windmühle bei dem nahe gelegenen Dorfe Neesen ausgeführt wurden, traf man sehon in einer Tiefe von 80 Fuss unter der Oberfläche ein Kohlenflötz in solchen Schichten der Weald-Bildung, und die gerade vor der Mündung der Porta in der Thalsohle der Weser selbst gelegene Kohlenzeche Laura baut ein in 200 Fuss Tiefe aufgefundenes Kohlenflötz ab.

**) Die Juraformation Englands, Frankreichs und des südwestlichen Deutschlands. Stuttgart 1856. (Separatabdruck aus den würtemb. naturw. Jahreshefte XII. Jahrg. 1856) p. 490.

sem Niveau, namentlich zu Stanton bei Chippenham (Wiltshire) und bei Marquise unweit Boulogne (Depart. Pas de Calais). *Ammonites Parkinsoni* gehört zwar im Allgemeinen einem tieferen Niveau an, allein das Vorkommen von einzelnen Exemplaren desselben in dem unteren Theile der Schichtenfolge, steht doch der Altersbestimmung der Schichtenfolge als Cornbrash keineswegs entgegen. Theilt man mit OPPEL*) den mittleren Jura in drei Hauptabtheilungen: 1) Unteroolith (Inferior Oolite der Engländer; Etage Bajocien D'ORBIGNY's), 2) Bath-Gruppe (Bath Oolite der Engländer; Etage Bathonien D'ORBIGNY's) und 3) Kelloway-Gruppe (Kelloway-Rock der Engländer; Etage Callovien D'ORBIGNY's), so bildet der Cornbrash in der mittleren dieser drei Gruppen, der Bath-Gruppe, das oberste Glied. Auf diese Weise reicht also das Profil am Jacobsberge, weit entfernt die Basis der Juraformation, den Lias, aufzuschliessen, mit seinen untersten Schichten nur bis in die obere Hälfte des mittleren oder braunen Jura hinab.

Ohne alle Schwierigkeit ist die Altersbestimmung des folgenden Gliedes in unserem Profil, der 38 Fuss mächtigen Bank des braunen Bausandsteins. *Ammonites macrocephalus* mit seinen verschiedenen zum Theil als besondere Arten getrennten Varietäten ist dessen häufigstes und bezeichnendstes Fossil. Gerade so liegt aber diese Art auch sonst überall in Schwaben, England und Frankreich in einem den Cornbrash unmittelbar bedeckenden Lager.**) Bekannt ist namentlich das Vorkommen derselben in den Eisenoolithen Schwabens. OPPEL betrachtet diese Schichten mit *Ammonites macrocephalus* als das unterste Glied seiner Kelloway-Gruppe d. i. der obersten Gruppe des mittleren oder braunen Jura. Die von demselben Autor hervorgehobene scharfe Trennung, welche regelmässig zwischen diesen Schichten und den obersten des Cornbrash besteht, kann nirgendwo entschiedener ausgesprochen sein als in unserem Profil. Petrographisch und paläontologisch ist dieselbe hier gleich entschieden. Ohne allen Gesteins-Uebergang legt sich plötzlich der feste braune Sandstein auf die losen schwarzen Mergel mit *Avicula echinata* und eben so plötzlich erscheinen in diesem *Ammonites macrocephalus* und mehrere andere denselben begleitende

*) A. a. O. p. 300.

**) Vergl. hierüber namentlich OPPEL a. a. O. p. 507 ff.

Fossilien, von denen in den darunterliegenden Mergeln keine Spur. Zu den letzteren gehören namentlich *Ammonites bullatus* und *Belemnites subhastatus*. In überraschender Uebereinstimmung mit den Verhältnissen in England ist dann ferner der Umstand, dass unmittelbar über dem Bausandstein zunächst eine durch *Ammonites triplicatus* und *Ammonites Gowerianus* bezeichnete Schicht folgt. Gerade so liegt die letztere Ammoniten-Art und der dem *Ammonites triplicatus* jedenfalls sehr nahe verwandte *Ammonites Königii* nach den Beobachtungen von OPPEL *) auch in England, zwar in derselben Hauptgruppe mit *Ammonites macrocephalus*, aber doch etwas höher als dieser, nämlich in dem eigentlichen Kelloway rock der Engländer, welcher ausserdem vorzugsweise durch *Ammonites Calloviensis* und *Ammonites modiolaris* bezeichnet wird. Die letzteren beiden Arten sind nun zwar an der Porta bisher noch nicht nachgewiesen worden, allein das kann durchaus nicht befremden, da überhaupt die verschiedenen Schichten des Profils in Betreff ihrer organischen Einschlüsse noch keinesweges mit erschöpfender Genauigkeit durchforscht worden sind.

Nicht so unbedenklich ist die Altersbestimmung der auf die oolithische Bank mit *Ammonites Königii* zunächst folgenden sehr mächtigen Ablagerung schwarzer sandiger Mergel. Die Armuth an sicher bestimmbaren organischen Einschlüssen verursacht hier Schwierigkeit. In Schwaben ruht auf den, *Ammonites macrocephalus* einschliessenden oolithischen Bänken eine 30 Fuss mächtige Ablagerung von grauem Thon, welche zahlreiche verkieste Ammoniten, namentlich solche aus L. v. BUCH's Familie der Ornaten enthält. An mehreren Punkten Norddeutschlands, in Frankreich und auch zum Theil in England hat sich dieselbe Schichtenfolge mit auffallender Uebereinstimmung der organischen Einschlüsse ebenfalls nachweisen lassen und dieselbe muss als ein allgemein gültiges regelmässiges Stockwerk der Formation gelten. Während sie früher gewöhnlich dem Oxford-Thon der Engländer zugerechnet wurde, so hat sie QUENSTEDT zuerst durch die Benennung Ornaten-Thon ausgezeichnet. Ueber ihr folgt dann erst der ächte vorzüglich durch *Ammonites cordatus* und *Gryphaea dilatata* paläontologisch bezeichnete Oxford-Thon der

---

*) A. a. O. p. 506.

Engländer. Oppel *), der den Ornaten-Thon wieder in zwei getrennte Zonen (diejenige des *Ammonites anceps* und diejenige des *Ammonites athleta*) zerlegt, rechnet denselben noch zur Kelloway-Gruppe und lässt die Oxford-Gruppe erst über demselben mit der Lagerstätte des *Ammonites biarmatus* und *Ammonites cordatus* beginnen.

Da nun dieser Ornaten-Thon, abgesehen von seinem regelmässigen Vorkommen in entfernteren Gegenden, auch am Tönniesberge bei Hannover und am Speckenbrinke unweit Bredenbeck am Deister **) in ganz normaler Entwickelung nachgewiesen worden war, so war es an sich wahrscheinlich, dass er auch in dem Durchschnitte am Jacobsberge vorhanden sei. Allein die bisherige Beobachtung bestätigte diese Annahme nicht. Von verkiesten Ammoniten fand sich keine Spur. Das einzige grössere und specifisch sicher bestimmbare Fossil der schwarzen Mergel ist *Gryphaea dilatata*, und diese tritt anscheinend auch erst in dem oberen Theile der Schichtenfolge auf. Ihre Hauptentwickelung erreicht sie erst in den die losen Mergel bedeckenden festen Gesteinsbänken selbst oder an deren Grenze, wo dann der gleichfalls vorhandene *Ammonites cordatus* keinen Zweifel darüber lässt, dass man sich in dem Niveau des ächten Oxford-Thons befindet. Erst neuerlichst gelang es mir bei einer wiederholten Untersuchung der mergeligen Schichtenfolge wenigstens eine Spur der Fauna des Ornaten-Thons darin nachzuweisen. In dem oberen Theile der Schichtenfolge nur wenige Fuss unter der durch eine Anhäufung von *Gryphaea dilatata* bezeichneten Grenze gegen die festen Bänke hin fanden sich nämlich als undeutliche, mit einer weisslichen staubartigen Kalkrinde überzogene Abdrücke mehrere Arten von Ammoniten und Zweischalern und unter den ersteren einige bestimmt erkennbare Exemplare von *Ammonites Jason*. Dieser letztere Ammonit ist ein so bezeichnendes Fossil des Ornaten-Thons, dass man durch sein Vorkommen allein schon geneigt sein würde die betreffenden Schichten ebenfalls für Ornaten-Thon zu erklären, wenn nicht gewisse Bedenken entgegen ständen. Zunächst erscheint der Umstand auffallend, dass *Ammonites cordatus*, der in anderen Gegenden auf den Oxford-

---

*) A. a. O. p. 519.

**) Vergl. Leonh. und Bronn's Jahrb. 1853. p. 40. Unrichtig ist dort die Lokalität am Deister als bei Holtensen bezeichnet.

Thon im engeren Sinne beschränkt ist und niemals in das Niveau des Ornaten-Thons hinabsteigen soll, hier an der Porta dagegen anscheinend nicht blos in dieses hinabreicht, sondern auch noch unter diesem Niveau gefunden wird. Es bliebe hier nur die Annahme übrig, dass die gelegentlich im mittleren und unteren Theile der schwarzen Mergel beobachteten Exemplare von *Ammonites cordatus* nicht wirklich dort ihre ursprüngliche Lagerstätte hatten, sondern aus einem über den Schichten mit *Ammonites Jason* liegenden Niveau zufällig herabgerollt wären. Ausserdem erregt es Bedenken, dass wenn in der That die fraglichen Schichten mit *Ammonites Jason* zum Ornaten-Thon gehören, die Mächtigkeit dieser Zone eine so bedeutende wird, wie sie nirgendwo anders bekannt ist. Denn da überall der Ornaten-Thon die Schichten mit *Ammonites macrocephalus* unmittelbar bedeckt, so wird auch der untere Theil der schwarzen Mergel dem Ornaten-Thon zugerechnet werden müssen und so die ganze Mächtigkeit desselben gegen 80 Fuss betragen. Erneute Untersuchungen müssen diese Zweifel beseitigen.*)

Ganz ohne Schwierigkeit ist dagegen die Altersbestimmung der über den Mergeln folgenden festen Bänke von dunkelem thonig sandigen Gestein. Die einzigen sicher daraus bekannten Fossilien sind *Gryphaea dilatata* und *Ammonites cordatus* und dieses sind gerade die bekanntesten Fossilien des ächten Oxford-Thons. Für solchen sind daher die Bänke des schwarzen Gesteins um so unbedenklicher zu bestimmen, als das Alter der darunter liegenden und darüber folgenden Schichten damit vollständig in Uebereinstimmung sich befindet. An anderen Punkten Nord-

---

*) In dieselbe Schichtenfolge schwarzer Mergel muss übrigens auch das von Ewald (s. Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. V. 1852. p. 8) erwähnte, mir selbst durch eigene Beobachtung nicht bekannte Vorkommen von Posidonomyen gehören. Ewald macht auf das gesellige Auftreten von Posidonomyen in dem Niveau des Ornaten-Thons an mehreren Punkten des südlichen Frankreichs aufmerksam und hebt dann hervor, dass übereinstimmend damit auch an der Porta Westphalica sich Posidonomyen über dem braunen Bausandstein mit *Ammonites macrocephalus* fänden. Die Art, welche Ewald unbestimmt lässt, ist wahrscheinlich *Posidonomya ornati* Quenstedt (Handb. t. 42. f. 16), welche in Schwaben zusammen mit *Ammonites Jason* und *Ammonites ornatus* sich findet. Auf eben diese Art beziehe ich auch Exemplare, welche mein Bruder H. Roemer im unzweifelhaften Ornaten-Thon der schon früher genannten Lokalität am Speckenbrinke unweit Bredenbeck am Deister gesammelt hat.

deutschlands erscheint dasselbe geognostische Niveau in einer etwas verschiedenen petrographischen Ausbildung und mit einer reichen fossilen Fauna. Es gehören hierher die mit mergeligen Schichten wechsellagernden festen Kalksteinbänke des Vorholzes bei Heersum und des Tönniesberges bei Hannover, welche mein Bruder A. ROEMER unter der Benennung Unterer Coralrag beschrieben und mit Recht dem Calcareous grit der Engländer und dem Terrain à chailles der Franzosen gleich gestellt hat.

Das nächste Glied in unserm Profile sind die blauschwarzen Kalksteinbänke mit verstecktem feinkörnig oolithischen Gefüge. Bei dem fast gänzlichen Mangel an wohlerhaltenen Versteinerungen könnte es schwierig erscheinen ihnen die richtige Stelle anzuweisen, allein glücklicher Weise sind die paläontologischen Beweismittel an wenig entlegenen, weiterhin näher zu beschreibenden Lokalitäten bei unveränderter petrographischer Beschaffenheit des Gesteins zahlreicher vorhanden. Die Bänke gehören zur oberen Abtheilung der Juraformation, dem weissen Jura L. v. BUCH's, und zwar innerhalb derselben zu derjenigen Schichtenfolge, welche mein Bruder A. ROEMER oberen Coralrag nennt und welche typisch entwickelt namentlich am Galgenberge und Spitzhute bei Hildesheim und in der Sandgrube bei Goslar vorkommt. Als die am allgemeinsten für diese Schichtenfolge im nordwestlichen Deutschland bezeichnenden Versteinerungen*) sind *Rhynchonella pinguis* (*Terebratula pinguis* A. ROEMER), *Exogyra spiralis* GOLDFUSS (pars), *Hemicidaris crenularis*, Stacheln von *Cidaris elongatus* A. ROEMER und *Turbo princeps* A. ROEMER**) hervorzuheben. Petrographisch ist sie gegen alle tieferen Glieder der norddeutschen Jurabildung und im besonderen auch gegen die durch *Gryphaea dilatata* und *Ammonites cordatus* vorzugsweise bezeichnete Schichtenfolge des sogenannten unteren Coralrag meines Bruders durch das hier zuerst***) erscheinende oolithische

---

*) Verst. des nord. Ool. Geb. p. 10 bis 12.

**) Diese letzt genannte, bisher nicht genügend beachtete Art eignet sich bei ihrer eigenthümlichen, keine Verwechselung mit anderen Arten der Gattung zulassenden Skulptur ganz besonders dazu die fraglichen Schichten paläontologisch zu kennzeichnen.

***) Im Gegensatze zu dem Verhalten in England, wo auch schon viele Kalksteinschichten des mittleren oder braunen Jura, namentlich solche des Great Oolite und der Gruppe von Bath ausgezeichnet oolithische Struktur zeigen.

Gefüge ausgezeichnet. Von diesen paläontologischen und petrographischen Kennzeichen lassen die dunkelen Bänke in unserem Durchschnitte nun freilich nur einige wahrnehmen, aber sie genügen aus dem vorher angegebenen Grunde für die sichere Erkennung des gleichen Niveaus.

Was endlich die Altersbestimmung der obersten durch unser Profil aufgeschlossenen Schichtenreihe betrifft, der die oolithischen Kalkbänke zunächst bedeckenden und namentlich durch die Steinbrüche bei der Cementfabrik deutlich aufgeschlossenen Mergel, so lassen hier die zahlreichen Versteinerungen keinerlei Ungewissheit. Die oben nach ihrem Haupt-Inhalte angegebene fossile Fauna dieser Mergel ist genau diejenige, welche überall in Norddeutschland die oberste, von den tiefsten Schichten der Weald-Bildung, sofern diese überhaupt vorhanden, unmittelbar bedeckte Abtheilung der Juraformation bezeichnet. Man hat für diese Schichtenfolge in Norddeutschland bisher nach dem Vorgange meines Bruders A. Roemer gewöhnlich die Benennung Portland-Kalk gebraucht. In der That ist aber die fossile Fauna dieser Schichten nicht sowohl diejenige der in England ursprünglich unter dieser Benennung beschriebenen Schichtenfolge, als vielmehr diejenige des dem Portland-Kalk allerdings enge verbundenen Kimmeridge-clay*) und man wird sich daher entschliessen müssen den letzteren Namen zur Bezeichnung der fraglichen Schichten anzunehmen.

---

*) Der Portland-Kalk der Halbinsel Portland selbst ist sehr arm an specifisch sicher bestimmbaren organischen Einschlüssen. Mehrere derselben, wie *Exogyra virgula*, sind identisch mit solchen der reicheren Fauna des dortigen Kimmeridge-clay. Eigenthümlich ist nur etwa ein wahrscheinlich zur Gattung Chemnitzia gehöriges Gastropod mit thurmförmigem Gehäuse, welches gewöhnlich nur den hohlen Abdruck seiner Aussenseite in dem festen weissen Kalkstein zurückgelassen hat. Der Kimmeridge-clay ist auch auf der England gegenüber liegenden Küste von Frankreich, namentlich bei Boulogne und Le Havre mit ähnlicher Gesteinsbeschaffenheit und übereinstimmender, aber reicher entwickelter fossiler Fauna wie in England vorhanden. Eine dem Portland-Kalk entsprechende Kalkbildung fehlt dagegen hier, wie auf dem Continente überhaupt. Auch in anderen Theilen von Frankreich und in der Schweiz, wie namentlich in der Gegend von Pruntrut (Porrentruy) ist der Kimmeridge-clay mit auffallend gleich bleibendem paläontologischen Charakter und äusseren Habitus entwickelt. Nicht minder auffallend ist die Uebereinstimmung der entsprechenden Bildung in Norddeutschland, in dem nordwärts vom Harz gelegenen Hügellande. Fast sämmtliche fossile Ar-

Bei der ansehnlichen jedenfalls mehrere hundert Fuss betragenden Mächtigkeit, welche die Bildung in Norddeutschland besitzt, ist es an sich wahrscheinlich, dass sich in derselben einzelne Abtheilungen werden unterscheiden lassen. Bis jetzt sind jedoch nur erst einzelne Thatsachen bekannt, welche eine solche Gliederung andeuten. Dahin gehört die Beobachtung, dass am Tönniesberge bei Hannover*) über dem oberen Coralrag wohl weisse oolithische Kalkbänke mit *Pteroceras Oceani*, *Gresslya Saussurii* und anderen bekannten Formen der Kimmeridge-Bildung vorhan-

---

ten sind hier mit denen von Boulogne und Le Havre identisch und selbst die Erhaltungsart ist meistens übereinstimmend. Es ist diese Uebereinstimmung grösser und auffallender als sie in Betreff der tieferen Glieder der Formation, namentlich auch in Betreff des zunächst älteren sogenannten Coralrag, zwischen Frankreich und der Schweiz einerseits und Norddeutschland andererseits besteht. Man gelangt durch diese Thatsachen zu dem allgemeinen Schlusse, dass während die Kimmeridge-Bildung ein paläontologisch sehr scharf bezeichnetes und in den weitesten Entfernungen sicher wieder zu erkennendes Niveau des oberen oder weissen Jura darstellt, der Portland-Kalk dagegen als eine ganz lokale, ausserhalb Englands nicht nachweisbare Kalkbildung anzusehen ist, für welche bei übrigens enger stratographischer und paläontologischer Verbindung mit dem Kimmeridge-clay einige wenige eigenthümliche Fossilien kaum eine gewisse Selbstständigkeit begründen.

Wenn dennoch auf die fraglichen Schichten Norddeutschlands die Benennung Portland-Kalk Anwendung fand, so wurde dies wohl vorzugsweise dadurch veranlasst, dass in petrographischer Beziehung mehr Uebereinstimmung mit diesem, als mit dem Kimmeridge-clay als einer Thonbildung zu bestehen schien. Allein auch aus diesem Grunde ist die Anwendung wenig gerechtfertigt. Denn die norddeutschen Schichten haben niemals die eigenthümliche Beschaffenheit des festen Portland-Kalks der Insel Portland, sondern sind meistens unreine thonige Kalksteine von geringer Festigkeit, deren Thongehalt sehr häufig in dem Maasse zunimmt, dass sie leicht zerfallende Mergel darstellen. Ihre petrographische Verschiedenheit von dem Kimmeridge - Thon, namentlich wie dieser bei Boulogne und Le Havre erscheint, ist nicht so gross als diejenige von dem ächten Portland-Kalk.

*) Die dortigen jurassischen Schichten sind wie diejenigen der Umgebungen von Hannover, überhaupt durch Herrn Obergerichtsrath WITTE in Hannover in den letzten Jahren in Betreff ihrer organischen Einschlüsse so umfangreich und mit solchem Erfolge ausgebeutet worden, dass man in seiner Sammlung das umfassendste Material fur die Beurtheilung der verschiedenen bei Hannover auftretenden jurassischen Schichten findet.

den sind, dagegen Schichten mit *Exogyra virgula* und *Pholadomya multicostata* fehlen. Danach scheint es fast, dass *Pteroceras Oceani* ein etwas tieferes Niveau bezeichnet als dasjenige ist, in welchem die Hauptentwickelung der *Exogyra virgula* stattfindet. Dagegen ist *Gresslya Saussurii* ein Fossil, welches anscheinend durch die ganze Reihenfolge der Schichten hindurchgeht und sogar noch vermengt mit Cyrenen und Unionen in dem untersten kalkigen Gliede der Weald-Bildung gefunden wird. In dem weiteren Verlaufe der Darstellung werden noch einige andere Angaben gemacht werden, welche gleichfalls auf eine solche Gliederung der Kimmeridge-Bildung bezüglich sind.

Die Profilzeichnung Tafel XVIII. lässt die Aufeinanderfolge der in dem Durchschnitte am Jacobsberge entblössten Schichten nebst den so eben für sie ermittelten Altersbestimmungen mit einem Blicke übersehen. Es ergiebt sich aus einem solchen Ueberblicke, dass das fragliche Profil zwar einen grossen Theil der verschiedenen Glieder der Juraformation begreift, aber nach unten keinesweges bis zu deren Basis hinabreicht. Indem es mit Schichten, die dem Cornbrash der englischen Geologen entsprechen, beginnt, so fehlt hier noch ein ansehnlicher Theil des mittleren oder braunen Jura und ferner der ganze Lias mit seinen verschiedenen Abtheilungen. Der weitere Verlauf der Darstellung wird jedoch ergeben, dass diese älteren Glieder der Formation keinesweges überhaupt in dem Wesergebirge fehlen, sondern dass ihre Abwesenheit in unserem Durchschnitte nur durch die zufällige Bedeckung mit Diluvialmassen veranlasst wird.

Vergleicht man die Reihenfolge der in dem Profile aufgeschlossenen Schichten mit den entsprechenden Jurabildungen in anderen Gegenden Norddeutschlands, so ergiebt sich bei einer wesentlich gleichen Entwickelung und Aufeinanderfolge der verschiedenen Glieder doch im Einzelnen, namentlich in Betreff der petrographischen Merkmale, manches Abweichende und Eigenthümliche. Zunächst fällt die dunkele Färbung aller das Profil zusammensetzenden Schichten auf. Besonders bemerkenswerth erscheint dieselbe für die beiden obersten Glieder, die feinkörnig oolithischen festen Kalkbänke (oberer Coralrag A. Roemer's) und die namentlich bei der Cementfabrik aufgeschlossenen, paläontologisch vorzugsweise durch *Exogyra virgula* bezeichneten Kalk-

mergel (Kimmeridge-Bildung). Nicht nur passt deren dunkelgraue zum Theil selbst ins Schwärzliche gehende Färbung durchaus nicht zu der von L. v. Buch für die obere Abtheilung der ganzen Formation gewählten Benennung „Weisser Jura", obgleich sie doch in diese Abtheilung gehören, sondern auch mit der gewöhnlichen Färbung der gleichen Schichten in anderen zum Theil ganz nahe benachbarten Gegenden Norddeutschlands steht dieselbe in auffallendem Contrast. Ueberall sonst in den jurassischen Erhebungen des nordwestlichen Deutschlands und namentlich in den Umgebungen der Städte Goslar, Hildesheim, Hannover u. s. w. ist nämlich die Farbe dieser Schichten weiss oder gelblichweiss. Auch für die tieferen sandig mergeligen Schichten des Profils über und unter dem Bausandsteine ist die dunkele Farbe immerhin etwas Ungewöhnliches, denn die entsprechenden meistens rein thonigen Ablagerungen in anderen norddeutschen Gegenden sind zwar auch nicht hellfarbig, sondern meistens grau, aber doch bei weitem nicht so düster gefärbt. Uebrigens ist diese dunkele Färbung der jurassischen Schichten keinesweges auf das Profil in der Porta beschränkt, sondern sie ist eine für die ganze Ausdehnung der Weserkette von ihrer östlichen Wurzel in der Gegend von Hameln bis zu den westlichen Ausläufern an der Haase geltende Eigenthümlichkeit. Fragt man nach der Ursache dieser auffallenden Erscheinung, so wird man die Beantwortung dieser Frage nicht minder schwierig finden, als wenn man nach den Ursachen forscht, welche die ungewöhnliche rothe Färbung der Juraschichten und der oberen Kreide (Scaglia) in den venetianischen Alpen, und dagegen die schwarze Färbung der Kreide auf dem Nordabfalle der Alpen veranlasst haben. In keinem Falle wird übrigens die dunkele Färbung der die Weserkette zusammensetzenden Juraschichten durch ein späteres nach der Ablagerung der Schichten geschehenes Eindringen der färbenden Substanzen zu erklären sein, sondern alle Umstände weisen vielmehr darauf hin, dass die färbenden kohlig bituminösen Theile gleichzeitig mit dem Niederschlage der Schichten selbst in diese gelangten.

Für die petrographische Ausbildung der Schichtenreihe an der Porta ist ferner der Umstand bemerkenswerth, dass das Niveau des *Ammonites macrocephalus* hier in der Form einer efsten Sandsteinbildung erscheint, während dasselbe sonst z. B. am Fusse des Galgenberges bei Hildesheim, bei Lechstädt u. s. w.

als eine Thonbildung entwickelt ist. Verschieden von der gewöhnlichen rein thonigen Beschaffenheit ist auch die sandig mergelige Natur der als Ornaten-Thon bestimmten Schichtenfolge und nicht minder weicht die Beschaffenheit der zunächst folgenden, durch *Ammonites cordatus* und *Gryphaea dilatata* ausgezeichneten Schichtenfolge von der gewöhnlichen, mehr kalkigen, (wie sie sich namentlich bei Heersum unweit Hildesheim und am Tönniesberge bei Hannover zeigt), erheblich ab.

Dagegen ist die Gliederung der durch das Profil entblössten Reihenfolge von Schichten in einzelne, namentlich paläontologisch begrenzte Stockwerke (Etages) der in anderen Theilen Norddeutschlands beobachteten im Wesentlichen gleich. Das Profil zeigt dieselben Glieder und in derselben Aufeinanderfolge, welche sich allgemein in dem braunen und weissen Jura L. v. Buch's unterscheiden lassen.

Nachdem in solcher Weise der Durchschnitt an der Porta beleuchtet worden und damit gewissermaassen ein typisches Bild von der Zusammensetzung der ganzen Kette gewonnen worden ist, so wird jetzt die Beschreibung der einzelnen Abschnitte des Gebirges folgen können. Es wird der Anfang mit dem östlich von der Porta liegenden Abschnitte gemacht werden.

---

2. Der östlich von der Porta Westphalica liegende Abschnitt der Weserkette.

a. Orographische Bildung.

Der zwischen der Porta Westphalica und dem östlichen Ende am Süntel liegende Abschnitt der Weserkette ist im Allgemeinen der höchste, breiteste und orographisch am meisten ausgebildete Theil des ganzen Höhenzuges. Sowohl in Höhe als Breite findet im Ganzen eine Zunahme von Westen nach Osten statt. Während die Höhe am Jacobsberge bei Minden nur 528 Fuss beträgt, so ist sie an der Luhdener Klippe, Rinteln gegenüber, schon bis auf 1019 Fuss gestiegen und erreicht das Maximum in der Paschenburg oberhalb der Schaumburg unweit Hessisch-Oldendorf mit 1115 Fuss. Der nordöstlich von Hessisch-Oldendorf gelegene Hohenstein bleibt mit 1075 Fuss nicht weit hinter dieser grössten Höhe zurück. Am östlichsten Ende der Kette erreicht zwar der grosse Süntel sogar

eine Höhe von 1374 Fuss, allein, wenn auch an der Zusammensetzung des Süntel die die Weserkette bildenden Gesteine noch einen Antheil haben, so ist derselbe doch andererseits, wie sich später ergeben wird, nach seiner äusseren und inneren Bildung als eine selbstständige Erhebung zu betrachten. Uebrigens ist die Scheitellinie der Kette keinesweges eine einfache, gerade, gleichmässig nach Osten ansteigende Linie, sondern durch zahlreiche mehr oder minder tiefer Einschnitte oder Lücken wird der Hauptrücken in eine Reihe von schön geformten Bergen getheilt, deren Umrisse eine wellenförmig auf- und niedergebogene Linie darstellen. Besonders vom Norden z. B. von Bückeburg her lässt sich diese Zusammensetzung der Bergkette aus einzelnen geradlinig aneinander gereihten Bergrücken schön übersehen. In dem ganzen Abschnitte ist ohne Ausnahme der südliche dem Weserthale zugekehrte Abhang der steilere, der nördliche der flachere. Auf der ganzen Erstreckung von Hameln bis in die Nähe von Vlotho an der Porta Westphalica ist das Weserthal, indem es dem Streichen der die nördliche Thalwand bildenden Weserkette parallel läuft, ein entschiedenes Längsthal und erst indem vor Vlotho der Fluss in die bis dahin das südliche Thalgehänge bildende aus Keuperschichten bestehende Bergmasse einbricht und dann bald darauf bei Vlotho selbst die bis dahin westliche Richtung mit einer nördlichen vertauscht, wird es zum Querthal, dessen Charakter dann in dem Durchbruche der Porta Westphalica am entschiedensten hervortritt. An vielen Punkten stellt der obere Theil des südlichen Abhanges sogar einen mauerartigen senkrechten Felsabsturz dar, wie namentlich an den Felsen der Luhdener Klippe, der Paschenburg und des Hohensteins. Der übrige Theil des Abhangs pflegt dann auch nicht eine einfach geneigte Ebene zu sein, sondern gewöhnlich tritt an demselben noch ein mehr oder minder vorspringender Rücken oder eine Stufe hervor, welche durch die zahlreichen von dem Hauptrücken in das Weserthal sich hinabziehenden kleinen Querthäler in eben so viele langgezogene Hügel zerschnitten wird. Zu diesen Hügeln der Vorberge gehört als einer der ausgezeichnetsten derjenige, auf welchen die alte Schaumburg steht, mit 654 Fuss Meereshöhe, und der vor dem Hohenstein liegende Osterberg bei Bensen mit 785 Fuss. Auf dem nördlichen Abfalle ist eine ähnliche, eine undeutlich entwickelte Vorkette bildende Reihe von langgezogenen Hügeln vorhanden. Gleich bei der Porta werden

diese Vorhügel bemerkbar und weiterhin treten sie immer deutlicher hervor. Oestlich von der Arensburg bilden sie sich sogar zu ganz selbstständigen von der Hauptkette getrennten Hügelreihen aus. Der nördliche Fuss der Bergkette ist viel weniger scharf als der durch die obere Sohle des Weserthals gebildete bezeichnet. Die Linie der tiefsten Einsenkung zwischen dem Nordabhange der Kette und dem Südabhange des anfangs mit der Weserkette fast parallel laufenden Bückeberges wird als solcher zu betrachten sein, wenn man nicht etwa den letzteren selbst nur als eine nördliche Vorkette des Wesergebirges ansieht.

---

b. Geognostische Zusammensetzung.

Die innere geognostische Zusammensetzung des Gebirges ist in dem östlich von der Porta liegenden Abschnitte noch wesentlich mit derjenigen übereinstimmend, welche das Profil am Jacobsberge zeigt. Jedoch entwickeln sich einzelne der dortigen Glieder bestimmter, während andere mehr zurücktreten. Auch kommen einzelne tiefere Glieder zum Vorschein, die an der Porta durch das Diluvium verdeckt werden.

Fasst man zunächst das Verhalten auf der Strecke am Hausberge bis zu dem Einschnitte bei Klein-Bremen in das Auge, so findet man hier auf dem ziemlich steilen Nordabfalle der Kette die Schichten der Kimmeridge-Bildung noch ganz in derselben Weise wie an der Cementfabrik entwickelt. Sie bildet eine Reihe von Erhebungen, die zwar noch nicht eine von der Hauptkette getrennte Vorkette darstellen, sich aber doch schon deutlich auszeichnen. Verschiedene Steinbrüche, welche das Material für daneben stehende Kalköfen liefern, namentlich bei Lerbeck, Nammen und Klein-Bremen selbst, gewähren auf der übrigens dicht bewaldeten Strecke hinreichenden Aufschluss.

Der oolithische Jurakalk (oberer Coralrag A. ROEMER's) gelangt zu weit deutlicherer Entwickelung, als er in dem Durchschnitt an der Porta zeigt. Ersteigt man den Gipfel des Jacobsberges und geht auf dem Kamme der Kette in der Richtung nach Klein-Bremen zu, so findet man ihn hier überall zu Tage stehen. Zugleich mit einer deutlicher hervortretenden oolithischen Struktur macht sich eine braunrothe Färbung bemerklich und das dieselbe bewirkende Eisenoxyd häuft sich allmälig so an, dass das Gestein zum Theil zu einem wirklichen

Rotheisenstein wird.*) Mit dieser rothen Färbung erscheint das Gestein auch in verschiedenen grossen, Strassenbaumaterial liefernden Steinbrüchen bei Klein-Bremen. Hier finden sich darin auch in grosser Zahl die flachen Schalen einer kleinen Exogyra (*Exogyra spiralis* GOLDF. bei A. ROEMER [pars]) und Stacheln von *Cidaris elongatus* A. ROEMER.

Bei demselben Dorfe ist auch das durch *Gryphaea dilatata* bezeichnete Niveau des Oxford deutlich zu erkennen. Hinter dem obersten Hause des Dorfes steht eine mit den Schalen dieser grossen Muschel erfüllte Bank von dunkelem verhärteten Mergelschiefer zu Tage. Sonst ist dieselbe Schichtenfolge auch auf der Höhe der Bergkette zwischen Klein-Bremen und dem Jacobsberge aufgeschlossen. Zum Theil bildet sie hier, aus dunkelem flammig gestreiften und unregelmässig schiefrig abgesonderten sandig-thonigen Gestein bestehend, den mauerartig nach Süden abfallenden Kamm der Kette. Ausser *Ammonites cordatus* wird *Ammonites perarmatus* SOW. nicht selten beobachtet, der auch sonst in dem gleichem Niveau, sowohl in den benachbarten Gegenden Norddeutschlands (Heersum bei Hildesheim, Tönniesberg bei Hannover!) wie auch in England und Frankreich den regelmässigen Begleiter des *Ammonites cordatus* bildet.

Der braune Bausandstein mit *Ammonites macrocephalus* verschwindet sehr bald, wenn man sich von Hausberge in der Richtung gegen Klein-Bremen entfernt. Bei dem letzteren Dorfe ist schon keine Spur mehr davon vorhanden und eben so wenig ist er auf der ganzen Strecke zwischen Klein-Bremen und dem östlichen Ende der Kette am Süntel gekannt. Seine Abwesenheit auf dieser Strecke ist um so sicherer, als es an Nachforschungen zu seiner Auffindung als eines werthvollen Baumaterials nicht gefehlt hat.

Dagegen ist die durch *Avicula echinata* SOW. (*Monotis decussata* MÜNSTER) bezeichnete sandig-thonige Schichtenfolge überall zwischen Hausberge und Klein-Bremen deutlich entwickelt. Die festen sandig-kalkigen Bänke fangen etwa in der Mitte zwischen beiden Orten zuerst an zur Bildung eines Vor-

*) Durch Herrn GLIDT ist in der That in der jüngsten Zeit dieser Eisenstein durch zahlreiche Schurfarbeiten zwischen dem Jacobsberge und Klein-Bremen aufgedeckt und die Einleitung zu dessen bergmännischer Gewinnung getroffen worden.

hügels oder Absatzes am Südabfalle der Hauptkette Veranlassung zu geben, welche weiter östlich zu noch viel deutlicherer Ausbildung gelangt.*)

Endlich ist auf der Strecke zwischen Hausberge und Klein-Bremen auch noch ein tieferes Glied der Juraformation als das unterste des Durchschnitts am Jacobsberge deutlich aufgeschlossen. Es sind dies dunkele an der Luft rasch zerfallenden Schieferthone mit braunen Thoneisensteinnieren, deren bezeichnendstes, jedoch auch nicht einmal häufiges Fossil *Ammonites Parkinsoni* Sow. ist. Namentlich in der Bauerschaft Lohfeld befinden sich am Fusse des südlichen Abhangs der Kette mehrere Mergelgruben, durch welche diese Schichten deutlich aufgeschlossen werden. Noch besser sind dieselben Schichten durch einen Einschnitt der von Rinteln nach Bückeburg führenden Landstrasse bei dem einzeln liegenden Gehöfte Todenmann aufgeschlossen. Ausser *Ammonites Parkinsoni* wurden hier *Belemnites giganteus* und Bruchstücke eines Ammoniten aus der Familie der Coronarier (*Ammonites Blagdeni* Sow.) beobachtet. *Belemnites giganteus* muss vorzugsweise benutzt werden um das Alter der Schichtenfolge festzustellen. Obgleich die vertikale Verbreitung dieses Belemniten im Ganzen zwar eine ziemlich bedeutende ist, so ist doch sein Hauptlager in Schwaben, Frankreich und England übereinstimmend diejenige Abtheilung des braunen Jura, in welcher ausserdem *Ammonites Humphriesianus* und *Ammonites Blagdeni* zu den bezeichnendsten Fossilien gehören. Da nun der zweite dieser beiden Ammoniten an der genannten Stelle sich bei Rinteln ebenfalls findet, so dürfen die dortigen Schichten wohl mit Sicherheit als in das bezeichnete Niveau des braunen Jura gehörend betrachtet werden.**)

---

*) Auf der Karte Friedr. Hoffmann's bezieht sich der schmale mit der blauen Farbe des Jurakalks bezeichnete Streifen, welcher durch zwei schmale violette Jurathon bedeutende Zonen begrenzt, von Hausberge bis über Hessisch-Oldendorf hinaus sich forterstreckt, auf diese durch *Avicula echinata* bezeichnete sandig-kalkige Schichtenfolge. Die breitere Kalkzone der Karte begreift den oolithischen Jurakalk (oberer Coralrag A. Roemer's) und die Kimmeridge-Bildung (Portlandkalk A. Roemer's) zusammen.

**) *Ammonites Parkinsoni* gehört in Schwaben und auch anderswo in ein etwas höheres Niveau als dasjenige, in welches die Hauptentwickelung des *Belemnites giganteus* fällt. Vielleicht sind die wenigen bei Todenmann beobachteten Exemplare aus etwas höheren Schichten hinab-

Oberhalb Todenmann, wenigstens 400 Fuss über der Thalsohle, werden die jüngeren an dem Südabhange der Kette ausgehenden Schichten des mittleren Jura durch eine mächtige aus Sand, Kies und eckigen Geschieben bestehende Ablagerung von Diluvialschutt bedeckt, welche die Fortsetzung der vorherbeschriebenen bei Hausberge ist und ihre letzten Ausläufer ostwärts bis in die Nähe der Schaumburg vorschiebt. Am deutlichsten sind diese Anhäufungen in der Lücke von Klein-Bremen selbst durch Einschnitte der Landstrasse blosgelegt. Sie bilden Hügel von ansehnlicher Höhe, welche die Mitte der Lücke einnehmen. Auch auf der dem Südabhange der Bergkette zugewendeten Seite enthalten diese Ablagerungen ausser Geschieben nordischer krystallinischer Gesteine auch eckige Bruchstücke der mergeligen Kalksteine der Kimmeridge-Bildung zum Beweise, dass die ganze Schuttanhäufung von Norden her durch die Lücke oder den Einschnitt der Bergkette hineingeführt worden ist. Dasselbe liess sich für die ganz ähnliche Diluvialablagerung bei Hausberge nachweisen.

Wir schreiten in der Betrachtung der Zusammensetzung der Bergkette von dem Einschnitte bei Klein-Bremen weiter gegen Osten fort. Durch die in dieser Richtung allmälig immer flacher werdende Neigung der Schichten gewinnt die durch die Ablagerungen der Kimmeridge-Bildung am Nordabhange der Bergkette gebildete Zone eine immer grössere Breite. In der Nähe der Arensburg fangen die Gesteine dieser Bildung zuerst an selbstständige von der Hauptkette ganz getrennte, aber mit dieser parallele kleine Hügelzüge zu bilden, deren Entwickelung weiter gegen Osten immer ansehnlicher wird. Die petrographischen und paläontologischen Merkmale bleiben noch dieselben wie an der Porta. Bekannte Aufschlusspunkte und Fundorte der bezeichnenden organischen Einschlüsse sind Steinbrüche an der Arensburg und bei dem Dorfe Luden.

Der oolithische Jurakalk (oberer Coralrag A. Roemer's) tritt immer auffallender an der Oberfläche hervor. Er bildet die senkrecht abfallenden Felsen, welche aus dem Weserthale gese-

---

gerollt und es sind die in den Mergelgruben der Bauerschaft Lohfeld aufgeschlossenen Mergelschiefer, in denen er unzweifelhaft heimisch, trotz der petrographischen Aehnlichkeit etwas jünger als diejenigen in dem Durchschnitte bei Todenmann.

hen, die Bergkette wie Mauern krönen. Die Ludener Klippe unweit Rinteln, die Paschenburg oder der Meinkenberg oberhalb der Schaumburg und der Hohenstein unweit Hessisch-Oldendorf sind besonders ausgezeichnete, als schöne Aussichtspunkte bekannte, mehr oder minder in das Thal vorspringende Theile dieser mauerartigen Klippenreihe. Der Kalkstein hat die gewöhnliche dunkelgraue Farbe wie weiter westlich, und auch rothe eisenschüssige Lagen fehlen nicht. Die bezeichnenden organischen Einschlüsse finden sich hin und wieder, wie namentlich an der Paschenburg, aber nirgends sehr häufig oder besonders deutlich erhalten.

Die unter dem oolithischen Jurakalk folgende, durch *Ammonites cordatus* und *Gryphaea dilatata* in ihrem Alter bestimmte Schichtenreihe (Oxford-Thon) ist in der Form eines sandig-thonigen flammig gestreiften dunkelen Gesteins, an vielen Punkten den steilen Bergabhang zunächst unter der senkrechten Mauer bildend, aufgeschlossen. Sehr deutlich sieht man sie so namentlich unter den Felsen des Hohenstein unweit Hessisch-Oldendorf. Ausser den genannten beiden Fossilien wurden hier auch *Trigonia clavellata* und *Pecten fibrosus* beobachtet und durch sorgfältige Nachforschungen würde sich die Zahl solcher für das Niveau des Oxford-Thons bezeichnenden Fossilien wahrscheinlich noch ansehnlich vermehren lassen.

Zur mächtigsten Entwickelung gelangen auf dieser Strecke die durch das gesellige Vorkommen von *Avicula echinata* Sow. (*Monotis decussata* Münster) ausgezeichneten Schichten (Cornbrash). Wie in dem Durchschnitte an der Porta Westphalica sind es theils Mergel von sandig-thoniger Beschaffenheit, theils feste Kalksteinbänke. Die letzteren von blauschwarzer Farbe und von den Schalen der genannten Muschel ganz erfüllt, lieferten früher ganz allgemein das Chausseebau-Material für die Landstrasse zwischen Rinteln und Hessisch-Oldendorf und zum Theil werden sie noch gegenwärtig für diesen Zweck benutzt. Durch ihre grössere Festigkeit im Vergleich zu den einschliessenden mergeligen Schichten haben diese Bänke zu der Bildung der deutlichen Kette von langgezogenen Vorhügeln oder Absätzen Veranlassung gegeben, welche beträchtlich niedriger zwar als die krönende Felsmauer, aber doch noch hoch über der Thalsohle am südlichen Abhange der Bergkette sich entlang ziehen. Den Anfang dieser Vorhügel haben wir schon zwischen der Porta

und dem Einschnitte bei Klein-Bremen bemerkt. Die östlichsten Ausläufer reichen bis an den Fuss des Süntel. Auf einem dieser Vorhügel steht das alte Schloss Schaumburg. Hoch über und hinter ihm sieht vom Rande der senkrechten Klippe das Forsthaus der Paschenburg in das Thal hinab. Der weite Höhenabstand zwischen beiden Gebäuden bezeichnet die mächtige Entwickelung, welche in dieser Gegend die Schichten des Oxford und des oolithischen Jurakalks erlangt haben.

Die in ihrer Altersstellung besonders durch das Vorkommen von *Belemnites giganteus* bestimmten Mergelschiefer mit Sphärosideritnieren sind auf der Strecke zwischen Rinteln und Hessisch-Oldendorf zwar überall vorhanden, gewähren aber, weil fast überall mit fruchtbaren Aeckern bedeckt, nur selten deutliche Aufschlüsse.

Unter diesen Mergelschiefern beginnt nun aber noch eine andere Schichtenfolge sich zu zeigen, welche wir bisher auf dem Wege von der Porta her nicht haben zu Tage treten sehen. Auf der Nordseite der schon ganz in der wagerechten alluvialen Thalsohle des Weserthales gelegenen Stadt Hessisch-Oldendorf sieht man dicht hinter den die Stadt auf dieser Seite umgebenden Gärten eine niedrige Hügelterrasse sich erheben. Verschiedene Hohlwege und Wasserrisse geben über die innere Zusammensetzung dieser Erhebung genügenden Aufschluss. Dieselbe besteht aus schwarzen, an der Luft zu kleinen dünnen Schieferblättchen zerfallenden Mergelschiefern, in welche faust- bis kopfgrosse, aussen bräunliche, im Innern blauschwarze Thoneisensteinnieren in geraden der Schichtung parallelen Reihen eingelagert sind. Sieht man sich nach der weiteren Verbreitung dieser Schichten um, so findet man sie namentlich in dem nach dem Hohenstein hinaufführenden Thale bis in die Nähe des Dorfes Zersen fast ohne Unterbrechung aufgeschlossen und man überzeugt sich allmälig, dass die Schichten eine breitere mehrere hundert Fuss über die Thalsohle ansteigende unterste Stufe am Fusse des ganzen östlichen Theils der Bergkette bilden. Der westlichste Punkt, an welchem diese Stufe erkennbar wird, ist unter der Schaumburg, und von dort erstreckt sie sich mit immer zunehmender Breite bis in die Nähe von Fischbeck und zum Fusse des Süntel.

Wenn nun die Frage nach der näheren Stellung dieser Schichtenfolge innerhalb der Juraformation entsteht, so ist es

zwar klar, dass sie älter sind als die sie bedeckenden Schichten mit *Belemnites giganteus*, aber weiter führen die aus dem Verhalten der Lagerung herzuleitenden Schlüsse auch nicht, da ein zunächst tieferes Glied von bestimmtem Alter nicht vorhanden ist, sondern überall das Alluvium des Weserthals an den Fuss der durch die fraglichen Schichten gebildeten Terrasse unmittelbar herantritt. So kann denn nur von den organischen Einschlüssen ein weiterer Aufschluss erwartet werden. Allein auch diese sind sparsam und zum Theil sehr unvollkommen erhalten. Die Mergelschiefer selbst sind fast völlig versteinerungsleer und nur einzelne der darin enthaltenen Thoneisensteinnieren bestehen zuweilen aus einer Zusammenhäufung von verschiedenen meistens in der Form von Steinkernen erhaltenen Muschelarten. Nur die folgenden wenigen Arten von Versteinerungen wurden trotz wiederholter Nachforschungen in der Schichtenfolge bei Hessisch-Oldendorf *) von mir beobachtet:

1. *Inoceramus polyplocus* n. sp.

Inoceramus dubius Sowerby bei Goldfuss Petref. Germ. p. 108 t. 109. t. 1; bei A. Roemer Verst. des nordd. Oolith. Geb. p. 83; v. Strombeck in Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. V. 1853. p. 160. (non Sowerby).

Eine durch die bedeutende Breite und die starke Wölbung der rundlich ovalen Schale, so wie durch die regelmässigen ringförmigen concentrischen Falten der Oberfläche vor den wenigen anderen der Juraformation vorzugsweise ausgezeichnete Art! Meistens ist dieselbe auf *Inoceramus dubius* Sow. bezogen worden, allein schon Goldfuss hält diese Bestimmung selbst für sehr unsicher und eine sorgfältige Vergleichung mit Sowerby's Beschreibung und Abbildung lehrt in der That, dass diese nicht auf unsere Art passen **). Bei der weiten Verbreitung der Art und ihrer Wichtigkeit für die Bezeichnung eines bestimmten geognostischen Niveaus war es daher nöthig, sie neu zu benennen. Bei Hessisch-Oldendorf ist diese Art das häufigste der dort vorkommenden Fossilien. Stets sind die Exemplare in Sphärosi-

---

*) Die Fundstelle war fast ausschliesslich eine Mergelgrube und ein Hohlweg dicht hinter der Stadt, auf deren Nordostseite und unweit der nach Hameln und Elze führenden Landstrasse.

**) Herr Dr. Oppel, der die Original-Exemplare von Sowerby's *Inoceramus dubius* hat vergleichen können, hat mir in einer mündlichen Mittheilung die bestimmte Verschiedenheit beider Arten bestätigt.

deritnieren eingeschlossen und gewöhnlich sind dann solche einzelne Nieren von den zusammengehäuften Schalen vieler Individuen mit Ausschluss aller anderen Fossilien ganz erfüllt. Auf ganz gleiche Weise findet sich die Art an vielen Punkten auf der Südseite der Bergkette zwischen der Porta Westphalica und Osnabrück. Am häufigsten und in der schönsten Ausbildung am Vossberge an der von Osnabrück nach Engter führenden Strasse. Von dort stammt auch das der Beschreibung und Abbildung von GOLDFUSS zu Grunde liegende Exemplar, welches übrigens ein junges schlecht erhaltenes und den specifischen Charakter der Art nur unvollkommen darstellendes Individuum ist. Auch an anderen Punkten Norddeutschlands ausserhalb des Wesergebirges ist die Art nachgewiesen worden. Mein Bruder H. ROEMER fand sie mit *Pecten incrustans* DEFR. zusammen und auf der Oberfläche zum Theil mit einer metallisch glänzenden Lage von Schwefelkies überzogen bei Dielmissen am Iht. Ebenfalls zum Theil mit Schwefelkies überzogen und auch sonst in ganz übereinstimmender Erhaltung in Sphärosideritnieren ist sie am Adenberge bei Goslar vorgekommen. Auch in Schwaben fehlt die Art nicht und namentlich findet sie sich im Boller Teufelsloch. Exemplare von der letzteren Lokalität, welche ich in OPPEL's Sammlung gesehen, waren völlig mit solchen aus dem Wesergebirge übereinstimmend.

2. *Pecten incrustans* DEFRANCE in Dictionn. sc. nat. XXXVIII. p. 253 (1825); BRONN Lethaea geogn. ed. 3. II. p. 213; OPPEL die Juraform. p. 262.

Pecten paradoxus MÜNSTER in KEFERST. Teutschl. V. p. 571. GOLDFUSS Petref. II. p. 74. t. 99. f. 4.

Pecten contrarius L. v. BUCH in v. DECHEN's Bearbeitung von DE LA BECHE's Handb. p. 412; QUENSTEDT Jura p. 258.

Sehr häufig, mit anderen kleinen Zweischalern zusammen in Knollen von Thoneisenstein, aber eben so wie die anderen Fossilien dieser Knollen nur in der Form von Steinkernen; in dieser die Abdrücke der bezeichnenden 10 bis 12 leistenförmigen ausstrahlenden Rippen der Innenfläche der Schale deutlich zeigend. Für die jurassische Fauna Norddeutschlands neu. Auch bei Dielmissen am Iht hat ihn mein Bruder H. ROEMER zusammen mit *Inoceramus polyplocus* beobachtet.

3. *Nucula (Leda)* sp. kleine nicht näher bestimmbare Art.

4. *Cucullaea* sp. Zollgrosse Art.

5. *Gresslya* sp. (*? Gresslya major* AGASSIZ).

6. *Avicula* sp. mit ausstrahlenden Rippen. Nur als Steinkern erhalten.

7. *Terebratula* sp. wegen ungenügender Erhaltung nicht näher bestimmbar.

8. *Dentalium* sp.

9. *Belemnites* sp. Grosse Alveolen bis 1½ Zoll im Durchmesser.

10. *Ammonites radians* SCHLOTH.? nicht hinreichend gut erhalten um zweifellos bestimmt zu werden.

11. *Ammonites* sp. aus der Familie der Falciferen, vom allgemeinen Habitus des *Ammonites Murchisonae* SOW. Auf der 1½ Zoll hohen Wohnkammer breite flache Falten, auf den vorhergehenden, scharf gekielten Umgängen feinere regelmässig sichelförmige Falten.

12. *Ammonites* sp.? mit gekieltem Rücken und einzelnen entfernt stehenden grossen Dornen auf den Seiten der Umgänge.

13. *Glyphaea* sp. Ein Exemplar des Cephalothorax.

14. *Cidarites* sp. oder vielmehr Art aus der Familie der Cidariden ohne nähere Gattungsbestimmung. Nur 4 Mm. im Durchmesser. In vielen Exemplaren gesellig neben einander, aber nur als Abdruck und Steinkern.

Die Folgerungen, welche sich aus diesen Versteinerungen für das Altersverhältniss der betreffenden Schichten ergeben, sind nicht ganz zweifellos und scharf bestimmt, weil bei den meisten Arten die specifische Bestimmung wegen ungenügender Erhaltung nicht zulässig war.

Halten wir uns zunächst an das häufigste und in der besten Erhaltung vorkommende Fossil, den *Inoceramus polyplocus*, so gehört dasselbe an anderen Orten, wo sein Vorkommen bekannt ist, in das Niveau des *Ammonites opalinus* und der *Trigonia navis*. Das gilt namentlich von seinem Vorkommen bei Goslar am Harz*) und bei Klein-Schöppenstedt unweit Braunschweig, wo die Art auf das vollständigste mit der Form von Hessisch-Oldendorf übereinstimmt. In gleicher Weise auch von dem Vor-

*) Vergl. v. STROMBECK a. a. O. p. 167.

kommen am Boller Teufelsloch in Würtemberg. An der letzteren Lokalität liegt er noch namentlich mit *Trigonia navis* zusammen. Nächstdem kommt *Pecten incrustans* für die Altersbestimmung in Betracht. Nach dem übereinstimmenden Zeugniss der Autoren, welche sein Vorkommen in Würtemberg erwähnen, liegt er dort in den Posidonomyenschiefern des oberen Lias (Quenstedt's schwarzem Jura ε) und in demselben Niveau erscheint er nach d'Orbigny in Frankreich. Der mit ziemlicher Sicherheit erkannte *Ammonites radians* weiset ebenfalls auf die obere Abtheilung des Lias hin, auf die die Posidonomyenschiefer zunächst bedeckende Schichtenfolge.

Nach diesen Versteinerungen weise ich den Schichten von Hessisch-Oldendorf in der obersten Abtheilung des Lias ihre Stelle an. Es wird das um so mehr geschehen können, wenn man, wie es nach dem petrographischen Verhalten und nach dem Vorkommen von Ammoniten aus der Familie der Falciferen jedenfalls eine gewisse Berechtigung hat, in der früher gebräuchlichen Weise die Schichten mit *Ammonites opalinus* noch dem Lias und nicht dem braunen Jura zurechnet*). Ganz zweifellos ist freilich diese Altersbestimmung der Schichten nicht, sondern es ist sehr wünschenswerth, dass durch die Auffindung einer grösseren Zahl von Versteinerungen eine noch sicherere Grundlage für die Beurtheilung ihres Alters gewonnen werde**).

---

*) Vergl. v. Strombeck a. a. O. p. 160.

**) Die angegebene Altersbestimmung der Schichten ist so wenig zweifellos, dass Herr Dr. Oppel, dem ich den grösseren Theil der bei Hessisch-Oldendorf gesammelten Petrefakten zur gefälligen Vergleichung mit süddeutschen, französischen und englischen Typen mittheilte, zu einem erheblich abweichenden Ergebniss in Betreff des Alters der Schichten gelangt. Indem Herr Dr. Oppel auf das Vorkommen des (sub No. 12 aufgeführten) Ammoniten, in welchem er mit Sicherheit *Ammonites Sowerbyi* Miller (vergl. Oppel Juraform. p. 369) zu erkennen glaubt, vorzugsweise Gewicht legt, indem er ferner den *Pecten incrustans* als den freilich sehr nahe stehenden *Pecten personatus* deutet und auf die nahe Verwandtschaft des (sub.No. 11 aufgeführten) gekielten grösseren Ammoniten mit *Ammonites Murchisonae* Rücksicht nimmt, stellt er die Schichten in die durch *Ammonites Humphriesianus* bezeichnete Abtheilung des braunen Jura und zwar in das specielle Niveau, welches er als Subzone des *Ammonites Sauzei* noch in jener Abtheilung unterscheidet (vergl. Oppel Juraform. p. 334 und 375). Als ganz zweifellos will jedoch auch Oppel wegen der zu geringen Zahl sicher bestimmbarer Arten seine

Unterer Lias bei Exten unweit Rinteln.

Die zuletzt beschriebenen Schichten von Hessisch-Oldendorf sind nun zwar das tiefste Glied der Juraformation, welches in dem zwischen der Porta Westphalica und dem Süntel liegenden östlichen Abschnitte am Fusse der Weserkette selbst und im unmittelbaren Zusammenhange mit den übrigen dieselben zusammensetzenden Gebirgsgliedern zu Tage tritt; allein auf dem linken Ufer der Weser ist an einem einzelnen Punkte ein noch älteres Glied der Formation entwickelt, welches obgleich räumlich getrennt von der Weserkette, doch bei deren Darstellung nicht füglich ausser Acht gelassen werden darf.

Das linke Thalgehänge des Weserthales wird auf der ganzen Erstreckung von Hameln bis Vlotho in geognostisch und orographisch sehr einförmiger Weise durch Keuperschichten von sandiger und mergeliger Natur gebildet. Nur hinter dem $\frac{1}{2}$ Meile südlich von Rinteln gelegenen Dorfe Exten legt sich vor das aus Keuper bestehende höhere Thalgehänge ein schmaler nur etwa 50 Fuss über die wagerechte Sohle des Weserthales ansteigender Hügelrücken, welcher aus einem verschiedenen Gesteine zusammengesetzt ist. Einige grosse, namentlich auf der Südseite des Hügels gelegene Mergelgruben geben über die Beschaffenheit dieses Gesteins, wenigstens bis zu einer Tiefe von 25 bis 30 Fuss von der Firste des Rückens, erwünschten Aufschluss. Es ist ein blauschwarzer, in dicke Bänke abgesonderter Mergelschiefer. Im frischen Zustande ist das Gestein ziemlich fest und zeigt kaum schieferige Absonderung. An der Luft aber zerfällt es ziemlich rasch zu graubraunen schieferigen Bruchstücken. Nur in dem obersten Theile der Schichtenfolge sind einzelne kopfgrosse, sehr feste schwarze Sphärosideritnieren eingelagert. Das Einfallen der Schichten ist, der sanften Abdachung des Hügels gegen Norden entsprechend, ein flach nördliches oder genauer nordnordöstliches.

Organische Einschlüsse werden in ziemlicher Häufigkeit von dem Gesteine umschlossen. Einige derselben wurden schon

---

Altersbestimmung nicht betrachtet wissen. In jedem Falle verdient die Ansicht des mit den europäischen Jurabildungen so genau vertrauten würtembergschen Autors alle Beachtung und wird namentlich bei der Auffindung neuer organischer Einschlüsse weiter zu prüfen sein.

durch KOCH und DUNKER beschrieben und die genannten Autoren haben sich damit das Verdienst erworben, zuerst auf den bemerkenswerthen Punkt die Aufmerksamkeit gelenkt zu haben. Nachstehende Arten wurden von mir in den Mergelgruben beobachtet.

1. *Ammonites angulatus* SCHLOTHEIM (*Ammonites Moreanus* D'ORBIGNY). QUENSTEDT Cephalopoden t. 4. f. 2. Gewöhnlich nur 2 bis 3 Zoll im Durchmesser, zuweilen aber auch bedeutend grösser. Das häufigste Fossil von allen, namentlich auch von den dem obersten Theile der Schichtenfolge angehörenden Sphärosideritnieren umschlossen.

2. *Ammonites planorbis* SOW. var. (*Ammonites psilonotus* QUENSTEDT var.; gefaltete Varietät). Nur ein Mal in unvollständiger Erhaltung beobachtet und deshalb nicht ganz sicher zu bestimmen.

3. *Cardinia Listeri* STRICKLAND (*Unio Listeri* SOW.). Mein Bruder A. ROEMER (Verstein. des nordd. Ool. Geb. p. 213 t. 8. f. 14) und nach ihm KOCH und DUNKER (Beiträge zur Kenntniss des norddeutschen Oolithgebildes p. 18. t. 1. f. 2) haben die Art von derselben Stelle bei Exten unter der Benennung *Unio trigonus* beschrieben und abgebildet. Unter den vorhandenen Abbildungen passen ausser diesen am besten diejenigen von QUENSTEDT Jura t. 3. f. 13 (dort als Varietät von *Thalassites depressus* bezeichnet!) und von AGASSIZ Monogr. des Myes t. 12. f. 9 (dort als *Cardinia hybrida* STUCHBURY bezeichnet). Die meisten Exemplare sind 1 Zoll und 10 Linien lang. Nächst *Ammonites angulatus* das häufigste Fossil.

4. *Gresslya* sp.? Nur ein Mal als unvollständiger Steinkern beobachtet.

5. *Ostrea irregularis* GOLDFUSS bei QUENSTEDT Jura p. 45. t. 3. f. 15, 16. Die beiden vorliegenden Exemplare stimmen genau mit QUENSTEDT's Abbildung. Ob die Art aber wirklich mit *Ostrea irregularis* GOLDFUSS identisch ist, müsste durch Vergleichung mit den Bonner Original-Exemplaren festgestellt werden. Es scheint nach Angabe der Fundorte bei GOLDFUSS, dass die letzteren aus jüngeren Schichten herrühren. KOCH und DUNKER l. c. p. 18, welche die Art ebenfalls bei Exten beobachteten, nennen sie *Ostrea ungula* MÜNSTER und halten die Vereinigung dieser letzteren Art mit *Ostrea irregularis*, wie sie durch GOLDFUSS geschehen ist, für unzulässig.

So beschränkt die Zahl dieser Arten ist, so genügt sie doch vollständig um das Alter der Schichtenfolge mit Sicherheit zu ermitteln. *Ammonites angulatus* und *Cardinia Listeri* sind in dieser Beziehung völlig entscheidend. In Schwaben bezeichnet der *Ammonites angulatus* überall ein bestimmtes Niveau des unteren Lias, welches zunächst jünger als das gewöhnlich nach dem *Ammonites planorbis* Sow. (*Ammonites psilonotus* Quenstedt) benannte ist und andererseits unmittelbar von den Schichten bedeckt wird, für welche *Ammonites Bucklandi* und andere Arten aus der Familie der Arieten (Arieten-Kalk) die bezeichnendsten organischen Formen sind. Quenstedt hat diese Lagerung des *Ammonites angulatus* in seinem Lias α sicher ermittelt. Oppel*) trennt das Niveau noch schärfer von den angrenzenden und nennt es Zone des *Ammonites angulatus*, indem er zugleich die weite Verbreitung dieses Niveau in Frankreich, Luxemburg und England nachweist. *Cardinia Listeri* ist überall ein sehr gewöhnlicher, ja regelmässiger Begleiter des *Ammonites angulatus*, obgleich sie in Schwaben auch in ein tieferes Niveau, in dasjenige des *Ammonites planorbis* hinabsteigt. *Ostrea irregularis* und der bei Exten nicht ganz sicher bestimmbare *Ammonites planorbis* kommen in Schwaben regelmässig etwas tiefer vor, allein die beiden dort unterschiedenen Lager, dasjenige des *Ammonites planorbis* und dasjenige des *Ammonites angulatus*, sind überhaupt paläontologisch und stratographisch so eng verbunden, dass es durchaus nicht befremden kann in einer weit entfernten Gegend Arten des einen Niveau in das andere übergehen oder sogar beide Niveaus sich ganz vereinigen zu sehen. Das letztere wird von Rolle**), vorzugsweise gestützt auf v. Strombeck's Beobachtungen im Braunschweigischen, als wahrscheinlich für Norddeutschland überhaupt geltend angenommen. Dem sei jedoch wie ihm wolle, in jedem Falle haben wir in der Schichtenfolge von Exten die unterste Haupt-Abtheilung des Lias, welche noch unter der durch die Arieten und *Gryphaea arcuata* bezeichneten Schichtenfolge liegt, vor uns. Es ist diese Thatsache besonders deshalb von Interesse, weil sie mit

---

*) Die Juraformation S. 14 und S. 28 ff.

**) Fried. Rolle: Versuch einer Vergleichung des norddeutschen Lias mit dem schwäbischen. Eine Augural-Dissertation. Homburg vor der Höhe 1853. S. 10.

grosser Wahrscheinlichkeit auf die Natur derjenigen Gesteine schliessen lässt, welche, der unmittelbaren Beobachtung durch das bedeckende Alluvium entzogen, den Untergrund der ebenen Thalsohle des Weserthales auf der Strecke von Hameln bis in die Nähe von Vlotho bilden. Da nämlich die Schichten von Exten dasselbe nördliche Einfallen, wie alle an der Zusammensetzung der Weserkette Theil nehmenden Glieder der Juraformation haben, da ferner das tiefste auf dem rechten Ufer des Stromes am Fusse der Weserkette zu Tage tretende Gestein die schwarzen Schieferthone mit *Inoceramus polyplocus* von Hessisch-Oldendorf sind, so ist es durchaus wahrscheinlich, dass die dazwischenliegende ebene Thalsohle durch die in der regelmässigen Entwickelung zwischen jene beiden fallenden Glieder der Juraformation, nämlich durch Schichten des mittleren und oberen Lias, in der Tiefe gebildet werde. Ohne Zweifel hat sich in ihnen deshalb der Strom sein Bett eingegraben, weil sie die am leichtesten zerstörbaren waren. In der That sind die nachher näher zu beschreibenden Gesteine dieses Alters in der benachbarten Gegend von Herford von sehr loser, zerstörbarer Beschaffenheit, nämlich schwarze Mergel und Schieferthone. Auch in anderen Theilen Norddeutschlands haben sich die Flüsse gerade in den mittleren Liasschichten mit Vorliebe ihr Bette ausgehöhlt und namentlich ist dies auch in meinem heimathlichen Innerstethale auf einer ansehnlichen Strecke von Hildesheim aufwärts der Fall.

Auch der Untergrund der von Hausberge bis Eisbergen sich ausbreitenden mächtigen Diluvialablagerung muss aus diesen Liasschichten bestehen. Denn dieses Gebiet liegt in der Fortsetzung des bisherigen Verlaufes des Weserthales, und es ist nur eine unerwartete Abweichung des Stroms gegen sein bisheriges Verhalten, dass er unterhalb Varenholz plötzlich in die hohen Keuperberge eindringt und sich durch dieselben bei Vlotho ein schmales tiefes Thal bahnt, aus welchem er erst wieder bei Rehme in eine weitere Thalfläche hinaustritt.

Zuletzt ist noch ausdrücklich hervorzuheben, dass dieselbe unterste Abtheilung des Lias auch noch an anderen Punkten in Norddeutschland bekannt ist. Am bestimmtesten hat sie v. STROMBECK*) für das Braunschweiger Land und namentlich für die Gegend von Helmstädt nachgewiesen. Die petrographische Natur

*) S. Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. IV., 1852, S. 68.

der aus gelblichgrauen sandigen Schiefern und kalkigen Sandsteinen bestehenden Schichtenfolge ist dort freilich sehr verschieden von derjenigen bei Exten. Dagegen ist sie beinahe vollständig übereinstimmend mit derjenigen, in welcher dasselbe Niveau bei Halberstadt und Quedlinburg ausgebildet ist, von wo DUNKER *) eine reiche fossile Fauna und Flora kennen gelehrt hat. Auch in Hannover ist das Niveau entwickelt, wie das an mehreren Punkten und namentlich auch bei Wellersen unweit Eimbeck gekannte Vorkommen des *Ammonites angulatus* beweist, wenn gleich die begleitenden Fossilien dort noch nicht aufgefunden wurden.

Das östliche Ende der Weserkette am Süntel.

Es bleibt nun noch der östliche Abschnitt der Weserkette für die nähere Betrachtung übrig. Durch das plötzliche Emporsteigen der ringförmigen Sandsteinmasse des Süntel, welche sich fast quer vor die bisherige Richtung der Weserkette legt, wird der eigenthümliche orographische Charakter der Kette zwar wesentlich beeinträchtigt, ja fast vernichtet; durch die Muschelkalk-Erhebung des Schweinsberges und der ihn umgebenden Keuper-Hügel, welche nur das schmale Thal von Unsen zwischen sich und dem Süntel freilässt, wird ferner der Raum an der Oberfläche für die jurassischen Bildungen gar sehr eingeengt und beschränkt; aber dennoch findet man noch in diesem Thale von Unsen alle die einzelnen Glieder wieder, welche wir bis dahin die Kette haben zusammensetzen sehen, und erst das breite Thal des Hamelbaches setzt ihrer Verbreitung gegen Osten eine Grenze. Oberhalb Unsen ist durch alte Steinbrüche die durch *Avicula echinata (Monotis decussata)* bezeichnete Schichtenfolge (Cornbrash) deutlich aufgeschlossen. Es sind Bänke von braunem kalkigen Sandstein und von unreinem blauen Kalkstein, beide von den Schalen des genannten Fossils ganz erfüllt. Steigt man von dem etwas weiter nordwestlich gelegenen Dorfe Welliehausen nach dem Sandsteinkamme des Süntel hinan, so trifft man an der Grenze der Ackerfelder gegen das Gehölz einen Steinbruch an, in welchem Bänke von oolithischem grauen Kalkstein

---

*) DUNKER und H. v. MEYER: Palaeontographica Bd. I. 1851, p. 34 bis 42 und p. 107 bis 126.

gebrochen werden. Zahlreiche Versteinerungen, namentlich *Rhynchonella pinguis* (*Terebratula pinguis* A. ROEMER), *Cidaris elongata* (Stacheln), *Lima tumida* A. ROEMER und *Phasianella striata* D'ORBIGNY (*Melania striata* SOW.), beweisen in Uebereinstimmung mit dem petrographischen Verhalten des Kalksteins, dass hier der gewöhnliche oolithische Jurakalk (oberer Coralrag A. ROEMER's), derselbe welcher weiter westlich die Felsen der Ludener Klippe, der Paschenburg und des Hohensteins bildet, vorliegt. Freilich ist diese Schichtenfolge hier in ein viel niedrigeres, nur wenige hundert Fuss über das Thal erhobenes Niveau herabgedrückt, als sie noch in der benachbarten hoch aufragenden und weithin das Weserthal beherrschenden Klippe des Hohensteins einnimmt. Nirgendwo in dem Thale von Unsen zeigt der oolithische Jurakalk die Neigung zur Felsbildung, die weiter östlich im Weserthale und namentlich an den kurz vorher genannten Punkten so ausgezeichnet hervortritt.

Steigt man bei Welliehausen noch höher an dem Bergabhange hinan, so trifft man alsbald in verschiedenen Hohlwegen die Kimmeridge-Bildung in der Form grauer thoniger Mergel mit eingelagerten Kalkbänken und mit den bezeichnenden Fossilien, namentlich *Exogyra virgula, Gresslya Saussurii* AGASSIZ (*Venus Brongniarti* A. ROEMER) und *Terebratula subsella* LEYMERIE, in bedeutender Mächtigkeit an.

Noch höher an dem Bergabhange hinauf verdecken zahlreiche von oben herabgerollte Blöcke und Trümmer von weissem Sandstein das anstehende Gestein. Erst auf der Firste des Berges gewähren grosse Steinbrüche in demselben weissen Sandsteine, dessen Blöcke den Abhang bedecken, wiederum Aufschluss. Es ist ein in wenig geneigten mächtigen Bänken abgelagerter und vortreffliche Werkstücke liefernder weisser Sandstein, welcher völlig demjenigen gleicht, der am Deister und am Osterwald als ein Glied der dortigen Weald-Bildung die Kohlenflötze umschliesst. In der That wird auch in den Steinbrüchen die Hauptbank des in einer Mächtigkeit von 20 Fuss aufgeschlossenen Sandsteins von einem 1 Fuss dicken unreinen Kohlenflötze überlagert und dünnere Platten des Sandsteins zeigen sich auf den Schichtflächen mit Abdrücken von Cyrenen und Unionen, den bezeichnenden Zweischalerformen der Weald-Bildung, dicht bedeckt. Es kann daher nicht zweifelhaft sein, dass man hier wirklich den „Deister-Sandstein", wie man passend diesen kohlenführen-

den Sandstein der norddeutschen Weald-Bildung bezeichnet, vor sich hat. Damit ist denn auch völlig im Einklang, dass wenn man endlich den Kamm dieses südlichen Flügels des Süntel überschreitet und in das dahinter liegende bis auf einen schmalen Ausgang bei Flegessen ringsum durch hohe Bergrücken geschlossene Thal hinabsteigt, man hier zuerst am Abhange Cyrenenreiche Schieferthone, wie sie regelmässig die jüngste Abtheilung der norddeutschen Weald-Bildung ausmachen, und zuletzt in der Tiefe des Thales dunkele plastische Thone, welche durch *Exogyra Couloni, Thracia Phillipsii, Ammonites Grevilianus* u. s. w. unzweifelhaft als Hils oder Neocom bezeichnet werden, antrifft.

Eimbeckhäuser Plattenkalk.

Bevor wir nun den ganzen auf der rechten Seite der Weser liegenden Abschnitt der Weserkette verlassen, fordert noch eine eigenthümliche, jedenfalls dem jüngsten Theile der Formation angehörende Ablagerung, welche sich nordwärts vom Süntel und vom Hohenstein über einen ansehnlichen Flächenraum verbreitet, eine nähere Betrachtung.

Ersteigt man von Hessisch-Oldendorf aus, nachdem man die verschiedenen älteren Ablagerungen der Juraformation überschritten hat, die steil abfallende durch senkrechte Spalten zerklüftete Klippe des Hohensteins, deren graues Gestein vorher als dem gewöhnlichen oolithischen Jurakalke (oberer Coralrag A. Roemer's) angehörig bestimmt wurde, so gelangt man sogleich, nachdem man die Höhe der Klippe erreicht hat, auf ein ganz ebenes Plateau, welches mit grosser Einförmigkeit und in einer Breite von mehr als einer Meile mit ganz sanfter Neigung gegen Norden sich erstreckt. Dichte Bewaldung hindert zwar jede Beobachtung des Bodens, allein der Umstand, dass der Abfall des Plateaus ganz dem flachen Neigungswinkel entspricht, den die Bänke des grauen oolithischen Jurakalks an der senkrechten Klippe des Hohensteins zeigen, ferner das Vorhandensein ganz ähnlicher tief gehender kluftartiger vertikaler Spalten, wie sie an jener Klippe vorkommen, machen es unzweifelhaft, dass auch der Boden des bewaldeten Plateaus durch denselben oolithischen Jurakalk gebildet wird, dessen mächtige Bänke in der Klippe des Hohensteins zu Tage gehen.

Erst bei dem Pachthofe Kersiehausen öffnet sich der Wald, und zugleich fällt hier das Plateau in die weit ausgedehnte nordwärts durch den Deister, im Süden durch die Weserkette begrenzte Thalfläche von Münder und Lauenau mit plötzlichem stufenartigen Absatz ab. Diese ganze freilich nicht völlig wagerechte, sondern durch kleinere Hügelerhebungen vielfach unterbrochene Ebene zeigt überall, wo sich Aufschlüsse finden, dasselbe eigenthümliche Gestein als ihre Grundlage. Es ist dies ein in fingersdicke, höchstens zolldicke Platten sehr vollkommen abgesonderter mergeliger Kalkstein von dunkelgrauer, an der Luft auf der Oberfläche hellgrau ausbleichender Farbe. Der Verwitterung widerstehen die dünnen Platten ziemlich lange und schreitet man über einen Haufen derselben hinweg, so zerbrechen sie unter den Füssen wie Topfscherben mit knitterndem Geräusch. Besonders schön und ausgezeichnet ist dieses auffallende Gestein in den Umgebungen des Dorfes Eimbeckhausen an der von Münder nach Lauenau führenden Landstrasse aufgeschlossen. In fast völlig söhliger Lagerung, mit der es überall in dem Thale erscheint, setzt es hier verschiedene kleine Hügel zusammen. Um eine kurze Benennung für diese Schichtenfolge zu haben, soll sie in der Folge nach jenem Dorfe als Eimbeckhäuser Plattenkalk bezeichnet werden.

Wenn nun die Frage nach dem Alter dieser Schichtenfolge entsteht, so kann es nach den allgemeinen Verhältnissen der Lagerung, hier in dem Thale von Lauenau und Münder sowohl als auch an anderen gleich zu nennenden Lokalitäten, nur ungewiss sein, ob sie als ein jüngstes Glied der Juraformation oder als ein ältestes der Weald-Bildung angehöre. Denn offenbar ruht die Schichtenfolge auf der Hauptmasse der Kimmeridge-Bildung und wird von den Weald-Gesteinen bedeckt. Die organischen Reste scheinen auf den ersten Blick für die Altersbestimmung ganz ihre Hülfe zu versagen. Dieselben sind nämlich einerseits auf eine sehr geringe Zahl von Arten beschränkt und andererseits meistens so unvollständig erhalten, dass selbst die Gattungsbestimmung nicht mit Sicherheit erfolgen kann. Die einzigen bisher in der Schichtenfolge beobachteten Fossilien sind einige wenige Arten kleiner Zweischaler (Acephalen), welche, wo sie vorkommen, gewöhnlich gesellig in grösserer Zahl der Individuen die Oberfläche der dünnen Platten bedecken. Die häufigste Art ist ein bis 5 Linien langer, querelliptischer, ungleichseitiger und

auf der Oberfläche mit sehr feinen concentrischen Anwachsstreifen bedeckten Zweischaler, welchen mein Bruder A. ROEMER*) wegen der allgemeinen Nucula-förmigen Gestalt zu dieser Gattung gestellt und unter der Benennung *Nucula inflexa* beschrieben hat. Ausser dieser Art wurden nur noch ein Paar kleinere meistens sehr unvollkommen erhaltene und noch weniger der Gattung nach sicher bestimmbare Zweischaler auf den Schichtflächen der Platten bemerkt. In jedem Falle sind aber alle diese Zweischaler marine Muscheln und sehr verschieden von den Zweischaler-Formen der Weald-Bildung. Es lassen daher auch die organischen Einschlüsse des Plattenkalkes keine andere Wahl, als diesen für ein eigenthümlich entwickeltes oberstes Glied der Kimmeridge-Bildung (Portland-Kalk A. ROEMER's) zu erklären. In der That ist denn so die Stellung der Schichtenfolge auch schon vor längerer Zeit durch meinen Bruder H. ROEMER**), der dieselbe namentlich in der Umgebung der Lauensteiner Berge als ein regelmässiges Glied über der Hauptmasse der Kimmeridge-(Portland-) Bildung verbreitet fand, und auch auf seiner Karte angab, bestimmt worden. Wir werden im weiteren Verlaufe der Darstellung ein Schichtenprofil bei der Leckermühle unweit Osterkappeln zu beschreiben haben, in welchem diese Schichten

---

*) Verst. des nordd. Ool. Geb. p. 100. t. 6. f. 15. Die Abbildung und Beschreibung ist nach Exemplaren aus einem Hohlwege bei Klein-Bremen zwischen Rinteln und Bückeburg, welche meinem Bruder durch DUNKER mitgetheilt worden waren, gegeben worden. An derselben Stelle ist die Art nach KOCH und DUNKER (Beitr. zur Kenntn. des nordd. Ool. Geb. p. 44) von *Modiola lithodomus* DUNKER et KOCH und *Nucula trigona* DUNKER et KOCH begleitet. Andererseits soll die erstere dieser begleitenden Arten auch „in einer etwas tieferen Kalkbildung zu Häverstädt unweit Minden mit *Ammonites ? Blagdeni* SOW. und *Donacites Saussurii* AL. BRONGNIART" sich finden. Sicher beruht bei dieser Angabe das Vorkommen des *Ammonites Blagdeni* in derselben Schicht auf einer Verwechselung. Zwar findet sich dieser Ammonit bei Häverstädt, aber viel tiefer, im braunen Jura, wo auch in anderen Gegenden seine Lagerstätte ist. In gleicher Weise ist die Angabe meines Bruders (a. a. O. S. 101) von dem Zusammenvorkommen dieses Ammoniten mit *Nucula inflexa* an der Stelle bei Klein-Bremen irrthümlich. Die Species-Bezeichnung von *Nucula inflexa* deutet übrigens auf das Vorhandensein einer deutlichen schiefen Falte am hinteren Theile der Schale.

**) Erläuterungen zu den ersten beiden Blättern einer geognostischen Karte des Königreichs Hannover in Zeitschr. der deutsch. geolog. Ges. Bd. III., 1851, S. 506 ff.

mit *Nucula inflexa* von anderen mergeligen Bänken überlagert werden, in denen *Exogyra virgula* das bezeichnende Fossil ist.

Wahrscheinlich ist diese Schichtenfolge als ein regelmässiges Stockwerk der Kimmeridge-Bildung überall in Norddeutschland vorhanden und nur nicht überall erkannt worden, weil die petrographische Ausbildung anderwärts nicht so auffallend und eigenthümlich ist, wie in der Gegend zwischen Münder und Lauenau, vielleicht auch weil die Mächtigkeit der Schichtenfolge anderswo nicht so bedeutend ist wie hier. Uebrigens mag die letztere auch in der Thalfläche zwischen Münder und Lauenau kaum mehr als 30 bis 50 Fuss betragen. Die flache Lagerung erklärt in dieser Gegend die grosse horizontale Verbreitung. Gewiss werden sich die Schichten bei näherer Nachforschung überall auf der Strecke zwischen Münder und der Porta Westphalica nachweisen lassen. Dass die Schichten bei Klein-Bremen, in welchen *Nucula inflexa* zuerst durch Dunker aufgefunden wurde, hierher gehören, ist kaum zu bezweifeln.*)

Auf diese Weise haben sich fast alle Glieder der Juraformation, welche in dem Durchschnitte am Jacobsberge beobachtet werden, auch bis zu dem östlichen Ende der Bergkette am Süntel verfolgen lassen und einige Glieder treten in diesem östlichen Abschnitte hinzu, welche in jenem Durchschnitte nicht erscheinen. Von den am Jacobsberge aufgeschlossenen Gliedern verschwindet nur der braune Bausandstein mit *Ammonites macrocephalus* gegen Osten. Dagegen treten hinzu die durch *Belemnites giganteus* bezeichneten Mergelschiefer mit Sphärosideritknollen, ferner die schwarzen Schieferthone mit *Inoceramus polyplocus* von Hessisch-Oldendorf und endlich der zuletzt beschriebene Eimbeckhäuser Plattenkalk, der letztere wenigstens hier zuerst in deutlicher Ausbildung und in ansehnlicher Verbreitung an der Oberfläche.

---

*) Den von Koch und Dunker bezeichneten Aufschlusspunkt der Schichten in einem Hohlwege bei Klein-Bremen habe ich nicht aufzufinden vermocht. Derselbe muss aber in jedem Falle nahe dem Fusse des Nordabhanges der Kette sich befinden.

---

3. Der zwischen der Porta Westphalica und dem Huntethale liegende Abschnitt der Weserkette.

a. Orographische Bildung.

Im Ganzen stellt die Weserkette in dem westlich von der Porta Westphalica gelegenen Abschnitte bis zum Huntethale nur einen einzigen Bergrücken ohne Parallel- oder Vorketten dar. Nur am nördlichen Abhange ist hin und wieder die Neigung zur Bildung einer niedrigen Vorkette angedeutet. Ueberall ist der südliche Abhang der Kette der steilere, der nördliche der flachere. Doch kommen so steile Abstürze, wie sie in dem ostwärts von der Porta liegenden Abschnitte die Regel sind, nicht mehr vor und noch weniger senkrechte Felswände, wie diejenigen der Ludener Klippe, der Paschenburg und des Hohensteins. Während ferner in dem Abschnitte zwischen der Porta Westphalica und Hameln der südliche Fuss der Kette in der wagerechten Thalebene der Weser ruht, so fehlt dagegen hier westlich von der Porta eine solche horizontale Grundfläche auf der Südseite der Kette ganz und das Verhalten ist vielmehr so, dass von der höchsten Scheitellinie der Abfall der Kette gegen Süden zunächst 300 bis 500 Fuss mehr oder minder steil ist, dann aber an den Fuss dieses steileren Absturzes eine sanft gegen Süden geneigte, meilenbreite Fläche sich anschliesst, welche ziemlich gleichmässig abfallend endlich in der Thalsohle des Werre- und Else-Flusses ihren tiefsten Punkt erreicht. Zwischen Lübbecke und Bünde hat diese geneigte Ebene, welche überall mit fruchtbaren Aeckern bedeckt ist und kaum andere Unebenheiten als die durch das Einschneiden der Bäche verursachten zeigt, ihre grösste Breite. Durch mehr oder minder tiefe Einschnitte der Querthäler wird der Hauptrücken hin und wieder, namentlich in dem östlicheren Theile des Abschnittes zwischen der Porta und Lübbecke, in einzelne Erhebungen oder Berge getheilt. Ein ausgezeichnetes fast bis auf die Basis der Kette niedergehendes solches Querthal ist die sogenannte Wallucke bei dem Dorfe Elfte. Weniger tief, aber noch auffallender ist dasjenige, in welchem das Dorf Bergkirchen und namentlich dessen Kirche gelegen ist. Die Höhe der Kette ist im Ganzen in diesem Abschnitte nicht so bedeutend als in dem östlich von der Porta liegenden Abschnitte. Der westliche Thorpfeiler der Porta West-

phalica, der Wittekindsberg, erhebt sich jedoch ansehnlich höher als der östliche, der Jacobsberg, nämlich zu 807 Fuss über das Meer oder 714 Fuss über den Spiegel der Weser, der bei Hausberge nur noch 93 Fuss über demjenigen der Nordsee liegt. Weiter westlich hat der Büchenberg bei Bergkirchen nach Fr. Hoffmann die noch bedeutendere Höhe von 891 Fuss. Allein noch weiter gegen Westen findet keinesweges ein noch weiteres gleichmässiges Ansteigen statt, sondern im Durchschnitt mag weiter westlich die Höhe der Scheitellinie der Kette kaum mehr als 800 Fuss betragen. Nur in dem westlichsten Theile des ganzen Abschnittes erhebt sich vereinzelt der dem Huntethale nahe gelegene Rödinghäuser Berg zu der grössten Höhe, welche die Weserkette in ihrer ganzen westlich von der Porta liegenden Erstreckung überhaupt erreicht, nämlich zu 1003 Fuss.

In Betreff der Richtung der Kette ist noch zu bemerken, dass dieselbe keinesweges ganz geradlinig ist. In der Nähe von Lübbecke liegt der Scheitelpunkt einer bedeutenden Krümmung. Während bis zu diesem Punkte die Richtung der Kette eine nordwestliche gewesen ist, ändert sie sich hier plötzlich in eine südwestliche um, welche bis gegen Rödinghausen und das Huntethal hin anhält, wo allmälig wieder die frühere nordwestliche Richtung hervortritt.

Wenn oben bemerkt wurde, dass die Kette in diesem Abschnitte im Ganzen einen einfachen Rücken ohne deutlich ausgebildete Vorketten darstellt, so darf doch nicht unerwähnt bleiben, dass an einer Stelle in dem westlichsten Theile des Abschnittes sich eine Bergerhebung nördlich vor die Hauptkette legt, welche allerdings auf eine kurze Strecke den Bau des Höhenzuges zu einem mehr zusammengesetzten macht. Diese Erhebung befindet sich südlich von Preussisch-Oldendorf und dehnt sich hier zwischen den Orten Holzhausen und Barkhausen eine Meile breit aus. Bei näherer Betrachtung zeigt sich diese Erhebung aus zwei parallelen, der gewöhnlichen Streichungsrichtung nach Nordwesten folgenden Rücken zusammengesetzt, welche durch ein Thal von einander und durch eine noch breitere Einsenkung von der Hauptkette getrennt werden. Die Höhe dieser Erhebung von Preussisch-Oldendorf ist zwar nicht so bedeutend wie diejenige der Hauptkette, allein sie steigt doch in dem vorderen oder nördlichen der beiden Rücken zu 461 Fuss

und in dem hinteren oder südlicheren, dem mit einer alten Schlossruine gekrönten Limberge sogar zu 751 Fuss an.

---

b. Geognostische Zusammensetzung.

Wenn auch nicht so vollständig wie diejenigen am Jacobsberge, so sind doch auch die Aufschlüsse an der westlichen Wand der Porta Westphalica, am Wittekindsberge sehr bemerkenswerth. Wie sich bei der geringen Entfernung erwarten lässt, stimmen sie wesentlich mit demjenigen am Jacobsberge überein. Zunächst ist auch hier der braune Bausandstein mit *Ammonites macrocephalus* durch einen grossen lebhaft betriebenen Steinbruch entblösst*). Ueber demselben liegt ebenso die durch *Ammonites triplicatus* vorzugsweise bezeichnete wenig mächtige Schichtenfolge des braunen, durch eingestreute feine Oolithkörner weiss gesprenkelten, sandig-kalkigen Mergels**). Weniger gut als am Jacobsberge ist dagegen die mächtige Schichtenfolge dunkeler sandig-thoniger Mergel mit *Ammonites cordatus* aufgeschlossen. Dagegen wieder die festen Bänke des dunkelen thonig-kalkigen Gesteins mit *Gryphaea dilatata* in gleicher Deutlichkeit wie dort. Die Firste des Wittekindsberges wird nämlich ähnlich wie am Jacobsberge durch eine gegen Süden senkrecht abstürzende, gegen 25 Fuss hohe Felswand gebildet, an deren Fusse ein wagerecht verlaufender Weg eine lange Strecke bis zur Margarethen-Clus entlang führt. In dem unteren Theile der diese Felswand zusammensetzenden Schichten wird hin und wieder *Gryphaea dilatata* beobachtet, während man in dem oberen Theile ein feinkörnig oolithisches Gefüge und bei genauerem Nachsuchen auch wohl ein Fossil des Coralrag, namentlich *Rhynchonella pinguis* (*Terebratula pinguis* A. Roemer) erkennt. So sehr daher das erste äussere Ansehen aller die Felswand

---

*) Mineralogisch bemerkenswerth ist das gelegentliche Vorkommen von Bleiglanz in den leeren Kammern des *Ammonites macrocephalus*. Zuweilen erscheint er in ½ Zoll grossen Würfeln.

**) Auf der neuerlichst am Fusse des Wittekindsberges in der Porta Westphalica selbst erbauten Hütte der Gesellschaft Porta Westphalica für Bergbau und Hüttenbetrieb beabsichtigt man Eisensteine zu verhütten, welche in dieser Schichtenfolge lagern und nach den angestellten Versuchsarbeiten angeblich in sehr bauwürdiger Menge und Güte vorhanden sind.

zusammensetzenden Schichten dasselbe scheint, so gehören sie dennoch zwei verschiedenen Abtheilungen der Juraformation an, indem die Grenze zwischen Oxford-Thon und Coralrag durch die Schichtenfolge hindurchgeht. Uebrigens beträgt die Mächtigkeit des Coralrag nur wenige Fuss. Es wird durch diese geringe Mächtigkeit das nahe bevorstehende Verschwinden oder Auskeilen des Coralrag schon angedeutet. In der That erreicht der Coralrag, der bis hierher vom östlichsten Ursprung der Bergkette am Fusse des Süntels an ein regelmässiges Glied in der die Kette zusammensetzenden Reihenfolge jurassischer Gesteine gewesen ist, hier am Wittekindsberge die äusserste Grenze seiner Verbreitung gegen Westen und wird in dem weiteren Verlaufe der Bergkette nirgend mehr beobachtet*).

Die Wittekindskapelle steht auf einer 20 Fuss mächtigen Lage brauner eisenschüssiger kalkig-sandiger Mergel mit *Ammonites triplicatus* und *Belemnites canaliculatus* und erst unter dieser folgt als eine einzige mächtige ungetheilte Bank der braune Bausandstein mit *Ammonites macrocephalus*. Die mergeligen Gesteine der Kimmeridge-Bildung sind am Nordabfalle des Wittekindsberges zwar auch ganz übereinstimmend wie am Jacobsberge neben der Cementfabrik vorhanden, aber an dem bewaldeten Nordabhange des Berges nur unvollkommen aufgeschlossen. Schreitet man aber an dem Fusse der Bergkette eine halbe Stunde weiter gegen Westen bis zu dem Dorfe Heverstedt fort, so erhält man hier an den Abhängen eines hinter dem Dorfe

---

*) Wenn hier und in dem Vorhergehenden von Coralrag die Rede ist, so ist darunter stets der obere Coralrag meines Bruders A. Roemer zu verstehen. Der wahre Korallenkalk desselben Autors (cf. Verst des nordd. Ool. Geb. p. 9) ist in der Weserkette nirgends nachzuweisen. Uebrigens ist mir neuerlichst die Selbstständigkeit dieses Niveaus, welches übrigens mein Bruder selbst auch nur am Lindner Berge bei Hannover kennt, überhaupt zweifelhaft geworden. Ich habe in Herrn Witte's Sammlung *Gryphaea dilatata* und *Terebratula globata* aus demselben gesehen und halte es danach für wahrscheinlich, dass der sogenannte ächte Korallenkalk lediglich eine vielleicht nur ganz lokale obere korallenreiche Abtheilung der durch *Ammonites cordatus* und *Gryphaea dilatata* bezeichneten Schichtenreihe von Heersum („unterer Coralrag" A. Roemer's) ist.

ziemlich tief in den Körper der Bergkette einschneidenden Thales sehr vollständigen Aufschluss auch über diese Schichtenfolge.

Zunächst sieht man in einem Hohlwege in dem Dorfe selbst dunkelgraue schiefrig abgesonderte Kalkmergel mit ganz flacher Neigung anstehen, welche an der Luft rasch zu einer plastischen thonartigen Masse zerfallen. Das einzige deutlich zu erkennende Fossil ist *Nucula inflexa* A. ROEMER, welche in grosser Häufigkeit, meistens aber zusammengedrückt auf den Schichtflächen liegt. Es ist dieses die bezeichnende Art des Eimbeckhäuser Plattenkalks und da auch die Lagerungsverhältnisse und die petrographische Beschaffenheit dieser Deutung günstig sind, so kann nicht wohl bezweifelt werden, dass diese Mergel in dem Dorfe Heverstedt zu dieser obersten Abtheilung der Kimmeridge-Bildung gehören. Petrographisch unterscheiden sich diese Mergel von dem Plattenkalke des Thales von Münder und Lauenau nur durch die geringere, von dem grösseren Thongehalte abhängige Festigkeit. Die Absonderung in ganz dünne plattenförmige Schichten ist dagegen übereinstimmend. Fast vollständig gleichen diese Mergel von Heverstedt dem Gesteine, welches nach DUNKER bei Klein-Bremen *Nucula inflexa* und andere kleine Zweischaler enthält.

Die tieferen Schichten der Kimmeridge-Bildung sind durch mehrere hinter dem Dorfe an den Abhängen des Thales gelegene Steinbrüche aufgeschlossen. Es sind dunkele Mergel und Kalksteine von bedeutender, jedenfalls über 100 Fuss betragender Mächtigkeit, welche im Ganzen völlig denen der Cementfabrik am Jacobsberge gleichen. Jedoch bemerkt man einige mächtige dunkelgraue oder fast schwarze Kalksteinbänke von grösserer Festigkeit als sie östlich von der Porta in der Schichtenfolge vorkommen. Die organischen Einschlüsse sind dieselben wie die in den Steinbrüchen neben der Cementfabrik vorkommenden. *Exogyra virgula* ist auch hier das häufigste, durch die Schichtenfolge in ihrer ganzen Mächtigkeit hindurchgehende Fossil.

Unmittelbar unter diesen Schichten der Kimmeridge-Bildung folgt ein dunkeles sandig-thoniges Gestein mit unregelmässig schieferiger Absonderung, welches in einzelnen Lagen Hornsteinknollen umschliesst und zum Theil auch ganz kieselig wird. *Gryphaea dilatata* und *Ammonites cordatus*, welche nicht selten vorkommen, geben über die Altersstellung der Schichtenfolge die bestimmteste Auskunft. Es ist das Niveau des Oxford-Thons,

das durch dieselben Arten auch am Jacobsberge bezeichnet wird. Neben diesen beiden Arten wurden auch *Modiola bipartita* Sow. (bei A. Roemer Verst. des nordd. Ool. Geb. p. 92) und *Trigonia clavellata* beobachtet, welche ebenfalls zu jener Altersbestimmung passen *).

Das Bemerkenswertheste, was sich aus diesen im Thale von Heverstedt zu beobachtenden Lagerungsverhältnissen ergiebt, ist die Thatsache, dass hier zwischen der Kimmeridge-Bildung und den dem Oxford-Thon gleich stehenden Schichten der oolithische Jurakalk (Coralrag A. Roemer's) nun schon entschieden fehlt. Auch weiter hin gegen Westen wird er nirgend mehr beobachtet.

Steigt man nun in dem genannten Thale noch höher hinan, so trifft man auf der Firste des Rückens den braunen Bausandstein an und steigt man dann auf dem anderen oder südlichen Abhange der Kette hinab, so gelangt man alsbald in die Schichtenfolge dunkeler sandig-thoniger Mergel, welche am Jacobsberge dem braunen Bausandsteine zur Unterlage dienen. Schöner sieht man übrigens dieselben den südlichen Abfall der Kette zusammensetzenden Schichten an dem auf die Höhe des Wittekindsberges führenden Fahrwege, dem sogenannten Königswege, aufgeschlossen. *Avicula echinata* Sow. (*Monotis decussata* Münster) und *Ammonites Parkinsoni* sind auch hier die bezeichnenden organischen Formen. Höher hinauf, wo der Weg endigt, erscheint dann bei der Wittekindskapelle auch nochmals deutlich

---

*) Aus der unteren Abtheilung derselben Schichtenfolge rührt wahrscheinlich auch ein grosser Ammonit her, welchen mein Bruder A. Roemer (a. a. O. p. 201) unter der Benennung *Ammonites Blagdeni* Sow. beschrieben hat. Derselbe unterscheidet sich von der ächten Form des *Ammonites Blagdeni,* wie sie durch Sowerby, d'Orbigny und andere Autoren beschrieben wird, durch abgerundete Kanten zwischen Rücken und Nabel, durch geringere Steilheit des Nabels und Undeutlichkeit der Falten auf dem Rücken. Durch den vor einigen Jahren in Minden verstorbenen Geheimen Regierungsrath Meier, der eine ansehnliche, seitdem, wie ich glaube, für das grossherzogliche Museum in Oldenburg erworbene Sammlung von Versteinerungen des Wesergebirges besass, sind Exemplare dieser Art in mehrere norddeutsche Sammlungen gelangt und auch mein Bruder hat das seiner Beschreibung zu Grunde liegende Exemplar durch ihn erhalten. Mir selbst liegt ein 6 Zoll grosses Exemplar vor, welches auf dem letzten Umgange kaum noch eine Spur von Falten wahrnehmen lässt. Die Versteinerungsmasse ist ein dunkelgrauer Kalk.

der braune Bausandstein und über demselben die oolithische Schichtenfolge mit *Ammonites triplicatus*.

Von Heverstedt bis gegen Lübbecke hin bleiben die geognostischen Verhältnisse der Kette im Wesentlichen dieselben. In den Umgebungen der letztgenannten Stadt treten jedoch einige neue Erscheinungen hervor, welche eine besondere Darstellung fordern.

Zunächst verdient der Umstand eine besondere Beachtung, dass bei Lübbecke zuerst sandige Gesteine in die Kimmeridge-Bildung (Portland-Kalk A. ROEMER's) eingelagert vorkommen. Man ist so sehr gewöhnt die oberste Abtheilung der Juraformation in Norddeutschland als eine ausschliesslich aus kalkigen und mergeligen Gesteinen zusammengesetzte Ablagerung zu betrachten, dass, wenn man zuerst bei Lübbecke sandige Gesteine in dem Bereiche der Kimmeridge-Bildung auftreten sieht, man sich in den Lagerungsverhältnissen zu irren glaubt und Gesteine des mittleren oder braunen Jura vor sich zu haben vermuthet. Mergelige Schichten der Kimmeridge-Bildung in ganz normaler Erscheinungsweise sind dicht bei der Stadt sehr deutlich aufgeschlossen. Die Windmühle am südlichen Ausgange der Stadt steht auf solchen Schichten, die hier auf eine längere Strecke entblösst sind. Es sind dünn geschichtete an der Luft zerfallende graue Kalkmergel mit den gewöhnlichen für die Bildung bezeichnenden Versteinerungen und namentlich *Exogyra virgula*, *Terebratula subsella*, *Pecten comatus*, *Gresslya Saussurii* und *Pholadomya multicostata*. Auch auf der andern Seite des Thales im Südosten der Stadt sind dieselben Schichten an mehreren Punkten aufgeschlossen. Im Hangenden aber dieser unzweifelhaften Kimmeridge-Mergel finden sich nun dünn geschichtete feinkörnige braune Sandsteine. Mehrere zwischen der Stadt und dem nahen Dorfe Gehlenbeck liegende Steinbrüche schliessen diese Sandsteinschichten auf. Dieselben haben das gleiche nördliche Einfallen wie die Mergel der Kimmeridge-Bildung, die ihnen zur Unterlage dienen. Das Verhalten gegen zunächst jüngere Schichten ist hier nicht wahrzunehmen, da sich der Diluvialsand der bis an den Fuss der Bergkette hinanreichenden norddeutschen Ebene ihnen auflagert.

Bei dem $\frac{1}{4}$ Meile südwestlich von der Stadt gelegenen

Landgute Obernfelde setzen aber solche Sandsteinschichten einen selbstständigen kleinen Hügel, der auf der Generalstabskarte als „der Pferde-Camp" bezeichnet ist und welchem auch schon FR. HOFFMANN auf seiner Karte die von ihm für Sandsteine der Juraformation überhaupt gebrauchte Farbe gegeben hat, für sich allein zusammen. Es ist an dieser Stelle in gleicher Weise deutlich, dass die sandigen Schichten den Mergeln der Kimmeridge-Bildung aufruhen. Die letzteren sind neben den Wirthschaftsgebäuden des genannten Gutes in mehrfacher Weise aufgeschlossen.

Eine ähnliche in das diluviale Flachland vorspringende Hügelerhebung derselben sandigen Schichten findet sich ferner östlich von dem Dorfe Heddinghausen. Hier zeigt sich schon bestimmt, was weiterhin gegen Westen ganz allgemein hervortritt, dass die Sandsteinschichten den Mergeln der Kimmeridge-Bildung nicht sowohl auf-, als vielmehr eingelagert sind. Die an der genannten Stelle durch alte, in einer Reihe hintereinander liegende Steinbrüche in einer Mächtigkeit von etwa 12 Fuss aufgeschlossenen braunen Sandsteinschichten werden nämlich von losen grauen Kalkmergeln mit *Exogyra virgula* eben sowohl überlagert als auch unterteuft. In den überlagernden Mergeln werden wiederum noch dünne sandige Lagen wahrgenommen.

Indem wir die weitere Verfolgung dieser sandigen Schichten gegen Westen für jetzt unterbrechen, kehren wir nach Lübbecke zurück, um auch die tieferen Schichten, welche der ganzen Kimmeridge-Bildung zur Unterlage dienen, kennen zu lernen. Das Thal, an dessen nördlicher Ausmündung die Stadt gelegen ist, gewährt auch für diesen Zweck erwünschte Aufschlüsse.

Dicht bei dem vor einer Reihe von Jahren angelegten, nur etwa 10 Minuten von der Stadt entfernten Bierkeller ist ein bedeutender Steinbruch zur Gewinnung von Strassen-Baumaterial in Schichten eines festen grauen Quarzfelses eröffnet. Dieser Quarzfels ist ein in dem Durchschnitte an der Porta Westphalica und auch weiter westlich zwischen Minden und Lübbecke entschieden fehlendes, hier bei Lübbecke zuerst auftretendes Gestein. Es ist sehr kenntlich an den vielen kohligen Theilen, welche theils in fein vertheiltem Zustande, theils in der Form von mehr oder minder grossen Stücken schwarzer zerreiblicher

Holzkohle auf den Schichtflächen liegen und auch durch die ganze Masse des Gesteins vertheilt sind. Bei der Darstellung der Umgebungen von Preussisch-Oldendorf wird noch mehrere Male Veranlassung sein denselben Quarzfels zu erwähnen. Er erscheint dort genau mit denselben petrographischen Merkmalen und unter den gleichen Lagerungsverhältnissen wie hier bei Lübbecke. Diese Lagerungsverhältnisse sind nun der Art, dass der Quarzfels zunächst unter den Kalkmergeln der Kimmeridge-Bildung folgt und andererseits auf dunkelen sandig-thonigen mergeligen Gesteinen aufruht, welche sich später als dem Oxford-Thon gleich stehend durch ihre organischen Einschlüsse erweisen werden. Die nähere Altersbestimmung der Schichtenfolge ist bei dem Mangel aller organischen Einschlüsse unsicher. Da jedoch nach den Lagerungsverhältnissen nur zweifelhaft sein kann, ob sie als unterstes Glied zur Kimmeridge-, oder als oberstes zur Oxford-Bildung gehöre, so ist wohl das erstere, da doch auch in dem oberen Theile der Kimmeridge-Bildung hier sandige Schichten vorhanden sind, wahrscheinlicher.

Die unter diesem Quarzfels mit kohligen Theilen weiter folgenden tieferen Schichten sind theils durch Einschnitte der in dem Thale aufwärts führenden Landstrasse, theils durch mehrere dicht neben der Landstrasse liegende Steinbrüche aufgeschlossen. Es ist eine Schichtenfolge dunkeler zum Theil flammig gestreifter sandig-thoniger Mergel, in welche einzelne Bänke eines sehr festen dunkelblaugrauen thonig-kieseligen Gesteins eingelagert sind. Eben diese letzteren Bänke werden an den erwähnten Steinbrüchen für die Gewinnung von Chaussee-Baumaterial abgebaut. Glücklicher Weise enthalten dieselben Bänke Versteinerungen in hinreichender Zahl, um über ihr Alter und dasjenige der ganzen Schichtenfolge zu einer sicheren Entscheidung zu gelangen. Bestimmt erkannt wurden namentlich *Ammonites cordatus*, *Perna mytiloides* Lam. (*Perna quadrata* Sow. bei Goldfuss l. c. II. p. 105. t. 108. f. 1), *Trigonia clavellata* und *Pecten subfibrosus* *). Nach diesen organischen Einschlüssen ge-

*) D'Orbigny Prodr. I. p. 373. *Pecten fibrosus* d'Orbigny in M. V. K. Russia t. 42. f. 3, 4. Goldfuss Petref. Germ. II. p. 46. t. 90. f. 6. Diese Art soll sich von dem *Pecten fibrosus* Sow., mit welchem sie meistens verwechselt wurde, durch die mehr längliche Form, durch zwölf Radialrippen, welche breiter als die Zwischenräume sind und durch das Vorhandensein von concentrischen Streifen auf beiden Klappen (nicht

hört die Schichtenfolge in das Niveau des Oxford-Thons und steht den durch *Ammonites cordatus* bezeichneten dunkelen Schichten am Jacobsberge gleich. Auch bei dem unweit Lübbecke gelegenen Dorfe Gehlenbeck ist die gleiche Schichtenfolge mit nur wenig abweichendem äusseren Ansehen aufgeschlossen. In dem oberhalb dieses Dorfes ziemlich tief in die Bergkette einschneidenden Thale befindet sich ein grosser Steinbruch, in welchem ein in dicken Bänken abgelagertes dunkeles flammig gestreiftes thonig-kalkiges Gestein zur Gewinnung von Bausteinen abgebaut wird. Die festen Bänke ruhen hier auf lockeren sandig-thonigen Mergeln von ganz gleicher Beschaffenheit wie diejenigen, welche am Jacobsberge in so sehr bedeutender Mächtigkeit über dem braunen Bausandsteine und den braunen oolithischen Mergeln mit *Ammonites triplicatus* folgen. Die festen Bänke und die Mergel enthalten hier bei Gehlenbeck ausser *Ammonites cordatus*, *Perna mytiloides*, *Trigonia clavellata* und *Pecten subfibrosus* auch noch *Gryphaea dilatata* und *Ammonites perarmatus*, welche auch sonst gewöhnlich mit *Ammonites cordatus* zusammen vorkommen.

Wir kehren zu dem Thale von Lübbecke zurück und suchen in demselben noch tiefere Glieder der jurassischen Schichtenreihe auf. Im Ganzen sind diese nur unvollkommen durch einzelne Einschnitte der in dem Thale aufwärts führenden Landstrasse aufgeschlossen. Man lernt durch diese letzteren kaum mehr, als dass auch hier wie an der Porta die Bergkette ihrer Hauptmasse nach aus dunkelen schieferig abgesonderten, sandig-thonigen Gesteinen zusammengesetzt wird. Erst in bedeutender Höhe und nahe dem höchsten Kamme der Kette erhält man wieder vollständigere und entscheidendere Aufschlüsse. Hier liegen nämlich östlich von der Landstrasse am sogenannten Heidbrinke mehrere ansehnliche Steinbrüche, in welchen mächtige Bänke eines festen dunkelblaugrauen Kalksteins für den Strassenbau abgebaut wer-

---

blos auf einer!) unterscheiden. Während der *Pecten fibrosus* etwas tiefer im „Callovien" vorkommt, soll der *Pecten subfibrosus* für das „Oxfordien" bezeichnend sein. Goldfuss beschreibt die Art auch gerade aus „schwarzem Jurakalke" bei Lübbecke. Derselbe hat überhaupt mehrere Arten von Versteinerungen aus der Weserkette beschrieben. Dieselben waren ihm durch Graf Münster mitgetheilt worden. Häufig fehlt bei der Beschreibung dieser Arten die Angabe des näheren Fundorts und immer diejenige der genaueren geognostischen Lagerstätte.

den. Die Bänke sind erfüllt mit *Avicula echinata* (*Monotis decussata*) und es kann nicht zweifelhaft sein, dass diese Bänke denjenigen gleich stehen, welche durch dieselbe Muschel bezeichnet am Jacobsberge unter dem braunen Bausandsteine mit *Ammonites macrocephalus* liegen und welche weiterhin die Schaumburg tragen. Offenbar sind hier bei Lübbecke die festen Bänke auch ganz in gleicher Weise einer mächtigen Schichtenfolge dunkeler sandig-thoniger schieferiger Mergel wie in den genannten östlicheren Theilen der Bergkette untergeordnet.

Noch älter als diese durch *Avicula echinata* bezeichneten sind die Schichten, welche an der Stelle zu Tage treten, wo die Landstrasse nach Erreichung des höchsten bei der Ueberschreitung der Bergkette überhaupt zu überwindenden Punktes anfängt auf der Südseite sich wieder hinabzusenken. Es sind schwarze glimmerreiche Mergelschiefer mit lagenweise an einander gereihten Sphärosideritnieren. Auch noch etwa 60 Fuss tiefer sind dieselben Schichten in mehreren Mergelgruben aufgeschlossen, was auf die ansehnliche Mächtigkeit schliessen lässt. Versteinerungen sind nach Zahl der Arten und Individuen sehr sparsam in der Schichtenfolge verbreitet, doch genügen sie für die Altersbestimmung. Die Sphärosideritnieren umschliessen gelegentlich Exemplare von *Ammonites Parkinsoni* und ausserdem finden sich vereinzelt in den Schiefern selbst *Trigonia costata*, *Astarte Münsteri**) und *Belemnites canaliculatus*. Nach diesen Arten gehören die Schichten in die untere Abtheilung des mittleren oder braunen Jura, welche gewöhnlich durch *Ammonites Parkinsoni* als vorzugsweise bezeichnet gilt.

Folgt man nun von den zuletzt erwähnten Aufschlüssen der von Lübbecke nach Herford führenden Landstrasse noch

---

*) Mit dieser durch den fast kreisrunden Umriss und stark zusammengedrückte Form der Schale ausgezeichneten Art, welche Dunker und Koch aus den gleichen Schichten bei Essen im Osnabrückschen beschrieben, ist *Astarte striato-costata* (Münster) Goldfuss l. c. Vol. II. p. 192 t. 134. f. 18. identisch, als deren Fundort Goldfuss auch gerade Lübbecke angiebt. Die Benennung von Dunker und Koch hat die Priorität. Es ist mir wahrscheinlich, dass *Astarte depressa* (Münster) Goldfuss l. c. p. 192. t. 134. f. 14, welche in dem gleichen geognostischen Niveau an vielen Punkten in Süddeutschland vorkommt, nur eine kleinere Form derselben Art ist. Jedoch habe ich das Original-Exemplar von Goldfuss nicht selbst verglichen.

weiter gegen Süden, so fehlt es auf einer längeren Strecke an jeder Entblössung des Bodens. Erst in der Nähe von Quernheim erhält man durch einen diesseits des Dorfes neben einer Mühle befindlichen Bacheinschnitt wieder einen Aufschluss. Es stehen hier schwarze Schieferthone mit Thoneisensteinnieren und sparsamen Exemplaren von *Inoceramus polyplocus* an, — dieselbe Schichtenfolge, als deren typische Lokalität früher Hessisch-Oldendorf bezeichnet wurde. Die Grenze zwischen Lias und dem mittleren oder braunen Jura ist also zwischen diesem und dem vorhergehenden Aufschlusspunkte hindurchzuziehen. Häufig ist auf der Strecke von der Porta her diese Grenze nicht einmal in solcher Allgemeinheit zu ermitteln, weil Lehm- und andere Diluvial-Ablagerungen den weiten Flächenraum zwischen dem Werra- und Elsethale einerseits und dem südlichen Abfalle der Weserkette andererseits bedecken und das unterliegende Gestein nur selten zu Tage treten lassen. Auch ist die petrographische Aehnlichkeit der untersten Schichten des mittleren oder braunen Jura und derjenigen des Lias für diese Grenzbestimmung erschwerend. Jedoch kann an solchen zweifelhaften Punkten, an welchen auch organische Einschlüsse durchaus fehlen, das Merkmal mit Vortheil für die Unterscheidung benutzt werden, dass die Mergelschiefer mit *Ammoniies Parkinsoni* fast immer auf den Schieferungsflächen kleine Glimmerblättchen erkennen lassen und wegen feiner in die Masse eingestreuter Quarzkörner sich rauh anfühlen, während die Schiefer mit *Inoceramus polyplocus* sowohl von Glimmerblättchen als von Quarzkörnern stets ganz frei sind.

Bei einer Vergleichung des ganzen so eben beschriebenen Profiles von Lübbecke mit demjenigen am Jacobsberge bei Hausberge fällt neben dem Fehlen des oolithischen Jurakalks (oberer Coralrag A. Roemer's) namentlich auch die Abwesenheit des braunen Bausandsteins mit *Ammonites macrocephalus* auf. Derselbe ist hier in keinem Falle mehr in der Form einer solchen festen Sandsteinbildung von ansehnlicher Mächtigkeit, wie er an der Porta erscheint, entwickelt, sondern wenn das Niveau desselben hier überhaupt noch vorhanden, so kann es nur in der Form einer mehr lockeren Schichtenfolge von geringer Mächtigkeit vertreten sein. Oberhalb Gehlenbeck finden sich an dem Nordabfalle der Kette Schichten von braunen stark eisenschüssi-

gen*) in dünne unregelmässige Schichten abgesonderten grobkörnigen Sandsteins, welche vielleicht den braunen Bausandstein der Porta vertreten, obgleich mir die bezeichnenden organischen Einschlüsse des letzteren nicht von hier bekannt geworden sind. In der petrographischen Ausbildung, in welcher der Sandstein am Jacobsberge und am Wittekindsberge aufgeschlossen ist, lässt er sich überhaupt kaum über die Wittekinds-Kapelle hinaus gegen Westen verfolgen. Nirgendwo wird er weiter westlich vom Wittekindsberge in Steinbrüchen abgebaut. Westlich von Lübbecke aber finden sich auch nicht einmal mehr Spuren desselben.

Die Erhebung von Preussisch-Oldendorf.

Am Ende dieses Abschnittes ist nun noch die Gegend von Preussisch-Oldendorf zum Gegenstande einer besonderen Betrachtung zu machen. Schon bei der Schilderung des orographischen Verhaltens der Bergkette wurde oben bemerkt, dass bei Preussisch-Oldendorf der einfache Bau der Bergkette eine Aenderung erleidet, indem hier vor den Hauptrücken der Bergkette noch eine ziemlich ausgedehnte und der Hauptkette an Höhe fast gleichkommende Bergpartie sich vorlegt. Es liess sich im Voraus vermuthen, dass dieser zusammengesetzteren orographischen Bildung auch ein weniger einfacher geognostischer Bau der Bergkette an dieser Stelle entsprechen werde, und so ist es in der That, wie die folgende Darstellung angeben wird.

Die wesentlichsten Verhältnisse des geognostischen Baus der Gegend treten in einem Profile klar hervor, welches man auf dem Wege von dem Flecken Buer nach Preussisch-Oldendorf erhält. Bei dem erstgenannten Orte stehen an mehreren Stellen schwarze zum Lias gehörende Schiefer zu Tage. Weiterhin erhält man bei dem am südlichen Abfalle der Hauptkette gelegenen Dorfe Rödinghausen einen Aufschluss derselben schwarzen Schiefermergel mit Sphärosideritnieren und *Ammonites Parkinsoni*, welche kurz vorher in dem Profile bei Lübbecke be-

---

*) Es sind diese jedenfalls dem mittleren oder braunen Jura angehörenden Schichten, welche in den letzten Jahren zu Schürfversuchen auf Eisenstein bei Lübbecke Veranlassung gegeben haben und zum Theil sehr übertriebene Vorstellungen von dem Werthe bauwürdiger Eisensteinlager an dieser Stelle hervorgerufen haben.

schrieben wurden. Steigt man dann am Südabhange der Bergkette, welche an dieser Stelle den Namen „der Nonnenstein" führt, hinan, so gelangt man in eine mächtige Schichtenfolge dunkeler sandig-thoniger Mergelschiefer ohne Sphärosideritnieren, in welchen von organischen Einschlüssen nichts Anderes als gelegentlich ein verdrücktes Exemplar von *Pholadomya Murchisoni* (oder einer dieser nahe verwandten Art!) wahrgenommen wurde. Auf der höchsten Kuppe des Bergrückens kommen braune Bausandsteine zum Vorschein, über deren Stellung man hier bei Rödinghausen zweifelhaft sein könnte, da die Aufschlüsse in denselben hier nur unbedeutend sind, welche dagegen in der weiteren Fortsetzung der Kette gegen Westen und zwar am sogenannten Grossen Kellerberge als ein schon bekanntes Gestein ohne Schwierigkeit wiedererkannt werden. Hart an dem von Huntemühlen nach Preussisch-Oldendorf führenden Wege ist dort in eben diesem sandigen Gesteine ein Steinbruch eröffnet und man erkennt nun sogleich, dass das Gestein mit dem grauen Quarzfelse vom Bierkeller bei Lübbecke identisch ist. Ganz wie dort ist auch hier das Gestein mit kohligen Theilen auf den Schichtungsflächen und Klüften erfüllt.

Dieselben Lagerungsverhältnisse wie bei Lübbecke vorausgesetzt hat man im Hangenden dieser Quarzfelsbänke die Kalkmergel der Kimmeridge-Bänke zu erwarten. In der That trifft man diese auch, wenn man von dem einen oder dem anderen der beiden genannten Punkte nordwärts hinabsteigt, sehr bald an. Auf dem Wege von dem Nonnenstein nach dem Dorfe Ennighausen sieht man sie zuerst bei einem einzelnen ganz nahe der hannöverschen Grenze in einer flachen Thaleinsenkung gelegenen Hause deutlich aufgeschlossen. Es sind blaugraue Kalkmergel von dem gewöhnlichen Aussehen und ausserdem durch das Vorkommen von *Exogyra virgula* hinreichend bezeichnet. Auf eben solchen augenscheinlich ganz flach gelagerten Mergeln bleibt man nun eine lange Strecke, wenn man auf der preussisch-hannöverschen Grenzlinie fortschreitet. Die Mergel reichen nicht nur bis zu dem Dorfe Ennighausen, sondern lassen sich selbst bis auf die Höhe des nördlich von diesem Dorfe sich erhebenden Bergrückens verfolgen, dessen Hauptrücken die Egge heisst und dessen südöstliches am höchsten ansteigendes Ende, der Limberg, die Schlossruine gleiches Namens trägt. Sobald man jedoch die Firste der Egge erreicht, werden die Kalkmergel

durch braune sandige Schichten scharf abgeschnitten. An der Stelle, wo die Landesgrenze die Egge überschreitet, sind diese Schichten nur undeutlich aufgeschlossen, geht man aber einige hundert Schritte auf dem Rücken der Egge gegen Westen entlang, so kommt man zu Steinbrüchen, welche in einer langen Reihe hintereinanderliegend einzelne stärkere Bänke dieser sandigen Schichtenfolge zur Gewinnung von Bausteinen abbauen. Es sind dünngeschichtete zum Theil in zolldicke Platten abgesonderte, auf den Schichtflächen mit Glimmerblättchen bedeckte braune Sandsteine. Die Mächtigkeit der in den Steinbrüchen abgebauten stärkeren Bänke beträgt nur wenige Fuss. Die Mächtigkeit der ganzen Schichtenfolge ist nicht bestimmt zu schätzen, doch kann sie nicht wohl geringer als wenigstens 30 bis 40 Fuss sein. Im Ganzen gleicht die Schichtenfolge durchaus derjenigen, welche wir bei Lübbecke in die Mergel der Kimmeridge-Bildung eingelagert fanden. Während jedoch dort organische Einschlüsse ganz vermisst wurden, so sind hier dergleichen glücklicher Weise in genügender Zahl vorhanden. Mitten zwischen die Sandsteinschichten, wie sie in den Steinbrüchen zu Tage stehen, sind 1 Fuss dicke Bänke eines eigenthümlich kalkig-sandigen und eisenschüssigen, braunrothen Gesteins eingelagert und dieses enthält, freilich nur in der Form von Steinkernen und Abdrücken, zahlreiche Versteinerungen. Dieselben gehören sämmtlich bekannten Arten der Kimmeridge-Bildung an. Mit Sicherheit wurden namentlich erkannt *Pholadomya multicostata*, *Ostrea multiformis*, *Pecten comatus*, *Hemicidaris Hoffmanni* und *Cardium eduliforme* A. Roemer*).

Besonders in den dem Limberge näher gelegenen Steinbrüchen auf dem sogenannten Bärenkampe wurden diese Versteinerungen in grosser Häufigkeit beobachtet. Nicht nur die sandig-kalkigen die Versteinerungen unmittelbar enthaltenden Zwischenlagen, sondern auch die ganze umschliessende Schichtenfolge werden durch diese organischen Einschlüsse als zur Kimmeridge-Bildung gehörig bezeichnet. Was in der Nähe von Lüb-

*) Diese von meinem Bruder nur beschriebene, nicht abgebildete Art ist durch die das hintere verlängerte Ende der übrigens glatten Schale bedeckenden Radialstreifen ausgezeichnet. Diese Skulptur macht es wahrscheinlich, dass die Art zu Beyrich's Unter-Gattung Protocardia gehört. Uebrigens findet sich die Art ebenso wie auch *Hemicidaris Hoffmanni* bei Hildesheim in den untersten Schichten der Kimmeridge-Bildung, in welchen *Exogyra virgula* selten ist oder noch ganz fehlt.

becke noch mehr oder minder zweifelhaft bleibt, wird hier zur unzweifelhaften Thatsache. Die Kimmeridge-Bildung, welche sonst überall im nordwestlichen Deutschland ausschliesslich aus kalkigen und kalkig-mergeligen Gesteinen besteht, umschliesst im Wesergebirge auch eine Reihe sandiger Gesteine von nicht unbedeutender Mächtigkeit. Im weiteren westlichen Verlaufe der Kette werden wir diese Einlagerung sandiger Gesteine in die Kimmeridge-Bildung nicht nur fortdauern, sondern an Ausdehnung noch gewinnen sehen.

Steigt man nun um das Querprofil durch die Bergpartie von Preussisch-Oldendorf noch weiter zu verfolgen auf dem sehr steilen Nordabhange der Egge, auf deren Rücken die so eben beschriebenen Steinbrüche liegen, hinab, so kommt man zuerst über die Schichtenköpfe brauner sandiger Gesteine, welche zwar nicht deutlich aufgeschlossen sind, nach den Lagerungsverhältnissen aber die Quarzfelsschichten vom Bierkeller bei Lübbecke sein müssen. Beim weiteren Abwärtssteigen gelangt man in schwarze sandig-thonige Mergelschiefer von gleicher Beschaffenheit, welche am Jacobsberge unter dem braunen Bausandsteine liegen. In eben diesen Mergelschiefern liegen auch die jetzt verfallenen Stollen und Schächte der ehemaligen Kohlengrube Amalia, deren Bau vor etwa 20 Jahren unternommen wurde. An dem Mundloche eines nur wenige Schritte von der preussisch-hannöverschen Grenze entfernten Stollens liess sich das Einfallen der schieferigen Schichten deutlich beobachten. Die Schichten, welche auch einzelne Sphärosideritnieren führen, fallen hier mit etwa 30 Grad gegen den Berg hin d. i. gegen Süden ein. Auf den Halden eben dieses Stollens lagen auch einzelne faustgrosse mit weissen Kalkspathtrümern durchzogene Stücke von Schieferkohle umher. Von Versteinerungen fand ich selbst nur ein unvollständiges Exemplar eines Belemniten mit ventraler Längsfurche (*Belemnites canaliculatus?*). Glücklicher Weise bewahrt aber die Bergamts-Sammlung in Ibbenbüren mehrere wohlerhaltene Versteinerungen auf, welche in denselben Schichten zu der Zeit gefunden wurden, als die Arbeiten zur Aufsuchung von Steinkohlen noch im Betriebe waren. Mit Sicherheit erkannte ich unter diesen Versteinerungen namentlich *Ammonites Parkinsoni*, *Trigonia costata* und *Astarte Münsteri.* Diese Arten genügen vollständig um das geognostische Niveau zu bezeichnen, in welches die Schichten gehören. Auch kann es danach nicht zweifelhaft sein,

dass die ganze Schichtenfolge, in welcher die Versuche auf Steinkohlen gemacht wurden, dem mittleren oder braunen Jura angehöre. Zugleich leuchtet die Hoffnungslosigkeit jener Arbeiten ein. Denn wenn auch bauwürdige Kohlenlager von der mittleren Abtheilung der Juraformation nicht vollständig ausgeschlossen sind, und namentlich bei Brora in Schottland bekanntlich dergleichen abgebaut werden, so ist doch ein solches Vorkommen äusserst ungewöhnlich und in Norddeutschland hat sich nirgendwo auch nur eine Spur von Kohlenflötzen in der mittleren Abtheilung der Juraformation bisher nachweisen lassen. Offenbar rühren die einzelnen oben erwähnten Stücke von Steinkohle aus beschränkten Nestern oder Kluftausfüllungen, wie deren gelegentlich in sehr verschiedenen Gliedern des Flötzgebirges vorkommen, her.

Nachdem man den nördlichen Abhang der Egge völlig hinabgestiegen ist, gelangt man in eine unebene, zum Theil sumpfige bewaldete Niederung, welche durch einen nordwärts vorliegenden, mit der Egge parallel laufenden, aber dieser an Höhe nachstehenden Hügelzug, deren gerade südlich von Preussisch-Oldendorf liegender Theil der Brumel heisst, von der Ebene getrennt wird. Deutliche grössere Aufschlüsse des Bodens fehlen in dieser Niederung, doch lassen einige geringere Entblössungen vermuthen, dass diese ganze Niederung noch von sandig-thonigen ebenfalls zur mittleren Abtheilung der Juraformation gehörenden Mergelschiefern eingenommen wird, der nordwärts vorliegende Hügelzug wird durch Gesteine der Kimmeridge-Bildung zusammengesetzt. Am Brumel befindet sich ein Steinbruch, in welchem derselbe graue Quarzfels mit kohligen Theilen, welcher am Bierkeller bei Lübbecke die unmittelbare Unterlage der versteinerungsreichen Kalkmergel der Kimmeridge-Bildung darstellt, abgebaut wird. Die Mergel der Kimmeridge-Bildung selbst fehlen dicht bei Preussisch-Oldendorf. Dagegen sind sie südöstlich und nordwestlich von der Stadt, angelagert an den nördlichen Abhang der Hügelkette, allerdings vorhanden. Sehr deutlich sind sie namentlich bei dem eine Stunde westlich von Preussisch-Oldendorf gelegenen hannöverschen Dorfe Lintorf aufgeschlossen. Südlich von dem Dorfe werden in einem Steinbruche blaugraue ziemlich feste thonreiche Kalksteine gebrochen, welche in dem daneben stehenden Kalkofen zu Cementkalk gebrannt werden. Durch *Exogyra virgula, Pholadomya multicostata* und *Gresslya*

Saussurii werden diese Kalke als ächte Kimmeridge-Kalke bezeichnet. Im Hangenden dieser in dem Steinbruche aufgeschlossenen Kalkschichten beobachtet man am Wege zwischen dem Kalkofen und dem Dorfe eine Wechsellagerung blaugrauer *Exogyra virgula* führender Kalkmergelschichten mit braunen dünn geschichteten Sandsteinen und sandigen Schiefern in häufiger Wiederholung. Auch südlich von dem Kalkofen beobachtet man beim Hinansteigen des südlich daran gelegenen Berges „der Esel" eine ähnliche Wechsellagerung von zum Theil mächtigen Sandsteinbänken mit unreinen *Exogyra virgula* führenden Mergelschichten. Auf dem Wege von Lintorf nach Barkhausen in gerader Richtung trifft man überhaupt nur Gesteine der Kimmeridge-Bildung an, so dass also hier die weiter östlich an der Egge vorhandenen Schichten des mittleren oder braunen Jura ganz von ihnen bedeckt werden*).

---

4. Der zwischen dem Huntethale und dem westlichen Ende an der Haase liegende Abschnitt der Weserkette.

a. Orographische Bildung.

Im Ganzen stellt auch in diesem westlichsten Abschnitte die Weserkette einen einfachen Rücken ohne deutlich ausgebildete

---

*) Welche Anzeichen zu den vor etwa 20 Jahren durch die Osnabrücker Gewerkschaft am Dörrel bei Lintorf betriebenen Versuchsarbeiten auf Steinkohle Veranlassung gegeben haben, ist mir nicht ganz klar geworden, weil zur Zeit meines Besuches der genannten Lokalitäten die dort gemachten Aufschlüsse bereits fast ganz wieder verschüttet waren. Anscheinend liegen jene Aufschlüsse in dem Bereiche der Kimmeridge-Bildung. Nach einer mündlichen Mittheilung des Herrn Salineninspektor Schwanecke hat sich jedoch in schwarzen Mergeln des Versuchsschachtes *Hemithyris spinosa* gefunden. In jedem Falle sind die dortigen Arbeiten von Anfang an eben so hoffnungslos gewesen wie diejenigen der Grube Amalia. Nur an die Weald-Bildung kann sich in der Gegend von Preussisch-Oldendorf die Möglichkeit der Auffindung bauwürdiger Kohlenflötze knüpfen. Diese ist aber erst weiter nordwärts in der Ebene zu suchen. Die die Weserkette selbst zusammensetzenden jurassischen Gesteine werden sich hier eben so wenig als an irgend einem anderen Punkte jemals kohlenführend erweisen. Nach Mittheilungen des Herrn Oberbergrath Jugler in Hannover zeigte sich übrigens bei dem Lintorfer Versuchsbau auf Kohlen ein sehr gestörtes Lagerungsverhältniss und ein eigenthümliches gangartiges Vorkommen von Spatheisenstein.

Nebenkette dar. Gleich unmittelbar westlich von dem die Kette bis auf ihre Grundfläche quer durchschneidenden Thale der Hunte tritt dieser einfache orographische Charakter der Bergkette, der durch die Erhebung von Preussisch-Oldendorf auf eine kurze Strecke unterbrochen war, wieder hervor. Dieser Rücken ist jedoch nicht in seiner ganzen Erstreckung völlig ungetheilt, sondern auf der Strecke vom Huntethale bis nach Osterkappeln wird er durch die Thäler der aus dem südlichen Hügellande der Hunte zufliessenden Bäche in mehrere langgezogene Bergrücken getheilt, welche freilich durch ihre genau in dieselbe Streichungslinie fallende Richtung als Glieder desselben, ursprünglich ununterbrochen zusammenhängenden Bergrückens sich zu erkennen geben. Eine besonders auffallende Lücke, welche die von Osnabrück nach Bremen führende Landstrasse für die Ueberschreitung der Bergkette benutzt, wird durch ein solches Querthal bei Osterkappeln hervorgebracht. An eben dieser Stelle erleidet auch die Bergkette eine Biegung. Die Richtung, die vom Huntethale bis hierher von Südosten gegen Nordwesten gewesen ist, ändert sich hier in eine mehr westliche um, von Ostnordosten gegen Westnordwesten. Zugleich erscheint nun von hier an bis zu dem westlichen Ende die Bergkette als ein einfacher ununterbrochener Rücken mit fast wagerechter Scheitellinie. Allmälig sich erniedrigend sinkt endlich dieser Rücken in die Thalebene der Haase südlich von Bramsche hinab. Die Höhe der Kette in diesem Abschnitte betreffend, so steht dieselbe zunächst auffallend gegen diejenige in den weiter östlicher liegenden Abschnitten zurück und im Ganzen findet eine allmälige Abnahme der Höhe von Osten nach Westen hin statt. Der gerade südlich von dem Dorfe Hüsede unweit Barkhausen gelegene Osterberg hat der Papen'schen Karte von Hannover zu Folge eine Höhe von 667 Fuss, ein genau südlich von Essen liegender Rücken 638 Fuss, ein südwestlich von Wehrendorf liegender Höhenpunkt 547 Fuss, der Kapellenberg nördlich von Osterkappeln 520 Fuss, der Steinberg südöstlich von Engter 505 Fuss und der höchste Punkt der Penter Egge westlich von dem Uebergangspunkte der von Osnabrück nach Bramsche führenden Strasse 362 Fuss.

Obgleich das westliche Ende der Weserkette als eines zusammenhängenden Höhenzuges noch auf dem rechten oder östlichen Ufer der Haase liegt, so hat sie einen Ausläufer doch auch noch auf der linken oder westlichen Seite dieses Flusses. Genau

in der Fortsetzung des Streichens der Hauptkette erhebt sich hier nämlich der **Larberg** oder die **Larberger Egge**, ein schmaler Hügelrücken, der nur etwa 100 Fuss über die umgebende Thalebene, 313 Fuss über den Spiegel der Nordsee ansteigt. Wenn derselbe schon orographisch durchaus als eine Fortsetzung der Weserkette sich darstellt, so wird dieses Verhalten durch seine innere geognostische Zusammensetzung, welche ganz mit derjenigen des westlichen Endes der Bergkette auf der rechten Seite der Haase übereinstimmt, auf das Bestimmteste erwiesen. Der Larberg ist nichts anderes als ein durch die Auswaschung des Haasethales von dem westlichen Ende der Weserkette abgeschnittenes Stück.

Nach dieser Darstellung des orographischen Verhaltens der Hauptkette ist nun auch noch zweier nordwärts vor die letztere sich vorlegender Bergerhebungen zu gedenken. Die eine derselben dehnt sich zwischen den Orten Venne und Engter aus und erhebt sich bis zu einer Höhe von 550 Fuss, welche derjenigen des benachbarten Theiles der Hauptkette nicht nur gleichkommt, sondern diese sogar übertrifft. Es legt sich die Bergerhebung in ganz ähnlicher Weise wie diejenige von Preussisch-Oldendorf vor die Hauptkette. Unterscheidend ist jedoch, dass während die Bergpartie von Preussisch-Oldendorf durch mehrere unter sich und der Hauptkette parallele Rücken gebildet wird, diejenige von Venne und Engter nur eine einzige kuppenförmig gewölbte und nicht weiter gegliederte Erhebung darstellt.

Die zweite der beiden Bergpartien erstreckt sich mit fast elliptischem Umriss zwischen Bramsche und Ueffeln, so dass die längere Axe mit der geraden Verbindungslinie der genannten beiden Orte zusammenfällt. In der Höhe kommt sie der ersteren Partie nicht gleich, indem sie nur bis 406 Fuss ansteigt. Ebenso wenig wie bei jener lassen sich einzelne parallele Rücken in ihr unterscheiden, sondern das Ganze stellt nur eine einfach gewölbte Erhebung dar. Von der Hauptkette ist sie völlig getrennt. Denkt man sich jedoch statt des schmalen Rückens des Larberges die Bergkette mit gleicher Breite auf dem linken Ufer der Haase fortsetzen, mit der sie auf dem rechten endigt, so wird sie mit dem südlichen Rande der Erhebung in ganz ähnlicher Weise zusammentreffen, wie sich die Erhebung von Engter und Venne an die Hauptkette anschliesst. Dass aber der Larberg mit so geringer Breite erscheint, ist wenigstens zum Theil augen-

scheinlich nur Folge von späterer, nach der ursprünglichen Erhebung erfolgter Fortwaschung.

Zuletzt ist auch noch das Verhalten der Abhänge der Kette in diesem Abschnitte in Betracht zu ziehen. Zunächst ist auch hier, wie weiter östlich, der nördliche Abhang durchgängig der steilere, der südliche der sanfter geneigte. Ueberall reicht die norddeutsche Tiefebene bis dicht an den nördlichen Fuss der Kette hinan, so dass dieser letztere nur 150 bis 200 Fuss*) über dem Meeresspiegel liegt. Der südliche Abfall der Kette verhält sich wesentlich anders als in dem östlicher liegenden Abschnitte. Während dort von dem Fusse des steileren südlichen Absturzes das Land mit sanfter fast gleichmässiger Neigung ohne erhebliche Unebenheiten bis in die Thalsohle der Werre und Else hin abfällt, so findet zwar auch hier vom südlichen Fusse der Kette ein allmäliger Abfall des Bodens bis zur Thalsohle der Haase hin statt, allein der breite zwischen der Kette und dem Haasethale liegende Landstrich ist hier nicht eine einfach nach Süden abwärts geneigte Fläche, sondern ist ein Hügelland, dessen Erhebungen zum Theil die Weserkette selbst überragen. Das letztere gilt z. B. von dem Piesberge bei Osnabrück, welcher bei einer Höhe von 619 Fuss die nordwärts gelegene Weserkette fast um das doppelte überragt.

---

b. Geognostische Zusammensetzung.

Im Ganzen ist das geognostische Verhalten der Kette in diesem westlichsten Abschnitte demjenigen in dem vorhergehenden wesentlich ähnlich. Nur vermindert sich mit der abnehmenden Höhe und Breite der Kette auch die Mächtigkeit der einzelnen Gesteinsglieder, und deren petrographische Beschaffenheit wird zum Theil eine andere. Namentlich gewinnen die bis dahin losen und mergeligen Gesteine des mittleren oder braunen Jura eine grössere Festigkeit.

Der beste Punkt um eine Einsicht in die Zusammensetzung der Kette in diesem Abschnitte zu gewinnen ist Osterkappeln.

---

*) Der Spiegel der Haase an der Brücke bei Bramsche 150 Fuss, die Kirche von Venne 192 Fuss, die Kirche von Essen 220 Fuss (nach Fr. Hoffmann).

Verschiedene natürliche und künstliche Entblössungen bilden hier ein fast vollständiges Querprofil durch die Bergkette. Die Landstrasse von Osnabrück nach Osterkappeln führt in ihrer ganzen Erstreckung, nur einmal durch einen schmalen Muschelkalk-Rücken unterbrochen, über bunte Mergel und Quarzfelsbänke der Keuperbildung. Erst eine halbe Stunde vor Osterkappeln machen diese Gesteine schwarzen kleinblättrigen Schieferthonen mit häufigen sehr festen Sphärosideritnieren und einzelnen meistens von den letzteren umschlossenen Exemplaren von *Inoceramus polyplocus* Platz. Diese Schieferthone lassen sich von dort an bis an den südlichen Eingang des Fleckens in den Gräben der Landstrasse ohne Unterbrechung verfolgen.

Auf diese ihrer Stellung nach unzweifelhaften Schichten folgen als nächst jüngeres Glied dunkelgraue sandig-thonige glimmerreiche Mergel mit unregelmässig schieferiger Absonderung und mit einzelnen braunen Sphärosideritnieren. Diese Schichten stehen sehr deutlich in einem Hohlwege zwischen dem Flecken selbst und dem nördlich von diesem sich erhebenden durch eine Kapelle gekrönten Bergrücken, dem sogenannten Kapellenberge oder Osterkappeler Berge an. Das Alter dieser Schichtenfolge, deren Mächtigkeit 60 bis 80 Fuss betragen mag, wird durch die darin vorkommenden Versteinerungen als dasjenige bestätigt, welches die petrographische Aehnlichkeit mit gewissen weiter östlich vorkommenden Schichten des mittleren Jura voraussetzen liess. *Trigonia costata*, *Astarte Münsteri*, *Ostrea costata* und *Belemnites canaliculatus* wurden mit Sicherheit erkannt. Durch diese organischen Einschlüsse werden die Schichten mit Bestimmtheit denen gleich gestellt, welche südlich von Lübbecke im Liegenden der durch *Avicula echinata* (*Monotis decussata*) bezeichneten Schichtenfolge am südlichen Abhange der Kette aufgeschlossen sind.

Bis auf die Höhe des Osterkappeler Berges lassen sich diese Mergel verfolgen. Hier aber werden sie mit scharfer Begrenzung durch eine andere Schichtenfolge überlagert, welche in einer gerade auf der Firste des Berges liegenden Reihe alter Steinbrüche deutlich aufgeschlossen wird. Es besteht dieselbe aus einem Wechsel dünn geschichteter graubrauner Sandsteine und sandiger Schiefer mit mergeligen kalkig-thonigen Zwischenlagen, in denen *Gresslya Saussurii*, *Exogyra virgula* und andere bekannte Versteinerungen der Kimmeridge-Bildung vorkommen. Eine einzelne der letzteren Zwischenlagen von etwa 1 Fuss Dicke

und durch glatte senkrecht gegen die Schichtflächen gerichtete Klüfte in unregelmässig parallelipipedische backsteinförmige Stücke getheilt, besteht ganz aus einer Zusammenhäufung von Zweischalern. Diese letzteren haben sich jedoch nicht selbst erhalten, sondern nur ihre Abdrücke und Steinkerne. Die hohlen Räume, welche die verschwundenen Schalen zurückgelassen haben, machen das ganze Gestein leicht und porös. Das häufigste und grösste Fossil dieser eigenthümlichen Zwischenlage ist eine Art*) der Gattung Perna, deren Schlossrand mit den für die Gattung bezeichnenden parallelen Ligamentgruben sich oft im Abdrucke vortrefflich erhalten hat. Ausserdem ist nur noch eine etwa 1 Zoll grosse gefaltete Auster deutlich erkennbar. Die ganze in den genannten Steinbrüchen entblösste Schichtenfolge ist übrigens der früher beschriebenen auf der Höhe der Egge bei Preussisch-Oldendorf durchaus ähnlich und gehört wahrscheinlich genau in das gleiche Niveau der Kimmeridge-Bildung.

Das Eigenthümlichste der bisher aufgeführten Reihenfolge von Schichten bei Osterkappeln ist der Umstand, dass hier unzweifelhaft die durch *Trigonia costata* bezeichnete Abtheilung des mittleren oder braunen Jura unmittelbar von Gesteinen der Kimmeridge-Bildung überlagert wird, also von den in dem Profile am Jacobsberge vorhandenen Gliedern der Juraformation nicht blos die durch *Avicula echinata* ausgezeichneten Schichten (Cornbrash), der braune Bausandstein mit *Ammonites macrocephalus* und die oolithischen Kalkbänke (oberer Coralrag A. Roemer's) fehlen, sondern nun auch die bei Lübbecke noch vorhandene, durch *Gryphaea dilatata* und *Ammonites cordatus* bezeichnete Schichtenfolge (Oxford-Thon) verschwunden ist.

Mit den zuletzt beschriebenen sandigen Gesteinen der Steinbrüche auf dem Osterkappeler Berge ist übrigens das Schichten-Profil bei jenem Orte noch keinesweges beendet, sondern es sind dort auch noch jüngere Schichten der Kimmeridge-Bildung zu

---

*) Die Art passt zu der Beschreibung und Abbildung von *Perna rugosa* (Münster) Goldfuss Vol. II. p. 105. t. 107. f. 2, als deren Fundort von Goldfuss selbst auch die Weserkette angegeben wird. Da mir jedoch die Original-Exemplare von Goldfuss nicht zur Vergleichung vorliegen, so wage ich die Identität nicht bestimmt auszusprechen.

beobachten. Dicht bei Osterkappeln ist dies freilich weniger der Fall, als an einer Stelle auf der rechten Seite des etwa $\frac{1}{4}$ Stunde östlich von dem Flecken in die Ebene ausmündenden Thales. Hier befindet sich neben „der Lecker Mühle" hart an der von Osnabrück nach Minden führenden Landstrasse ein Steinbruch, dessen mit 45 Grad gegen Norden einfallende Bänke aus einem Wechsel thoniger dunkelblaugrauer Kalksteinschichten von gleicher Beschaffenheit wie diejenigen, welche am Jacobsberge für die Cementbereitung benutzt werden, und von losen mergeligen Schichten besteht. Noch höher liegen einige zusammen etwa 5 Fuss dicke Bänke eines sehr festen, von weissen Kalkspathadern durchzogenen grauen Kalksteins, der als Material für den Wegebau gebrochen wird. Dieser letztere Kalkstein, der bis hierher nirgendwo an dem Nordabhange der Kette bemerkt wurde, enthält keine organischen Einschlüsse. Wohl aber umschliessen die mergeligen Schichten und der thonige Cementkalk im Liegenden des festen Kalkes Versteinerungen in ansehnlicher Zahl, namentlich *Exogyra virgula*, Steinkerne von *Gresslya Saussurii*, *Pholadomya multicostata*, *Terebratula subsella* und andere bekannte organische Formen der Kimmeridge-Bildung. Im Liegenden dieser letzteren mergeligen Schichten folgen dann zunächst dieselben braunen sandig-thonigen Schichten mit *Perna rugosa*, deren Vorkommen am Kapellenberge bei Osterkappeln kurz vorher beschrieben wurde. Dann folgen noch weiter im Liegenden in bedeutender wenigstens 100 Fuss betragender Mächtigkeit dunkelgraue Mergel mit *Exogyra virgula*. An den Abhängen des von der Lecker Mühle nach Holzhausen führenden Fahrweges sind diese tieferen Schichten der Kimmeridge-Bildung deutlich aufgeschlossen. Endlich sind nun auch noch gewisse Schichten im Hangenden der festen versteinerungsleeren Kalksteinbänke zu erwähnen. Die genannten festen Kalkbänke werden nämlich von dünnen, kaum fingersdicken Platten von dunkelgrauem sehr thonreichem Kalkmergel bedeckt, welche ganz mit den meist verdrückten aber doch erkennbaren Schalen von *Nucula inflexa*, dem bezeichnenden Fossile der Plattenkalke von Eimbeckhausen, erfüllt sind. Die ganze Mächtigkeit der auf die angegebene Weise von *Nucula inflexa* erfüllten Platten beträgt übrigens kaum $1\frac{1}{2}$ Fuss. Ueber ihnen folgen dann noch, als die obersten Schichten jenes Steinbruches überhaupt, petrographisch ähnliche, aber *Exogyra virgula* enthaltende Mergelplatten in ebenfalls nur un-

bedeutender Mächtigkeit. Hierdurch würde, wenn man die dünne Schicht mit *Nucula inflexa* wirklich als ein Aequivalent der weiter östlich so mächtig und in so bedeutender horizontaler Verbreitung entwickelten Plattenkalke betrachten darf, dieses geognostische Niveau auf das Bestimmteste als der Kimmeridge-Bildung angehörig nachgewiesen. Dass dieser letzteren die Schichten mit *Perna rugosa* auf dem Kapellenberge bei Osterkappeln zugehören, wird durch diese Aufschlüsse bei der Lecker Mühle in jedem Falle auf das Bestimmteste dargethan.

Aehnliche, wenn auch weniger vollständige Querprofile durch die Bergkette, wie das in dem Vorstehenden beschriebene bei Osterkappeln, liefern auch noch einige andere in jener Gegend die Kette durchschneidende Querthäler. In dem Thale, welches bei dem Marktflecken Essen in die Ebene ausmündet, sind besonders die glimmerhaltigen sandig-thonigen dunkelen Mergel mit Sphärosideritnieren an der westlichen Thalwand schön entblösst. Von Versteinerungen finden sich hier *Astarte Münsteri*, *Pholadomya Murchisoni (?)*, *Belemnites canaliculatus* und *Ammonites Parkinsoni*.

Etwas weiter abwärts ist in demselben Thale zur Gewinnung von Wegebaumaterial ein Steinbruch in einem eigenthümlichen, deutlich geschichteten, Kieselschiefer-ähnlichen schwarzen Gesteine eröffnet. Der Umstand, dass sich in diesem Gesteine als einziges erkennbares Fossil ein undeutliches Exemplar von *Pecten subfibrosus* fand, begründet die Vermuthung, dass diese kieseligen Schichten das Aequivalent der bei Lübbecke zwischen der Stadt und dem Bierkeller aufgeschlossenen kieselig-thonigen Bänke seien. Ueber den Kieselschiefer-ähnlichen Schichten sind hier übrigens wahrscheinlich auch noch die Quarzfelsbänke mit kohligen Theilen vorhanden, wie einzelne lose umherliegende Blöcke dieses Gesteines schliessen lassen.

Die Liasschiefer mit Sphärosideritnieren und *Inoceramus polyplocus* sind sehr deutlich in einem anderen bei dem Dorfe Wehrendorf in die Ebene ausmündenden Thale aufgeschlossen und zwar an dem Abhange des sogenannten Wehrendorfer Berges. Ausser dem genannten Inoceramus fanden sich hier auch die Ammoniten-Arten, welche bei Hessisch-Oldendorf und an anderen Orten die regelmässigen Begleiter des Inoceramus bilden.

Wir folgen jetzt dem weiteren Verlaufe der Kette von Osterkappeln bis zu ihrem westlichen Ende. Die bemerkens-

wertheste Aenderung, welche in diesem westlichsten Theile die Zusammensetzung der Kette erleidet, ist die Umwandelung der bis dahin aus lockeren sandig-thonigen Mergeln bestehenden Schichtenfolge des mittleren oder braunen Jura in ein festes quarzfelsartiges, thonig-kieseliges, flammig gestreiftes, dunkeles Gestein. Diese Erhärtung der mitteljurassischen Schichten tritt zuerst nur undeutlich an der Stelle, wo die von Osnabrück nach Venne führende Landstrasse die Bergkette überschreitet, hervor. Doch sind hier auch noch mergelige neben den Quarzfels-artigen Schichten vorhanden*). Viel bestimmter tritt jenes Verhalten schon auf der Schlepptruper Egge an der Stelle, an welcher die von Osnabrück nach Engter führende Landstrasse diese überschreitet, hervor. Hier ist in einem Einschnitte der Landstrasse das dunkele flammig gestreifte anscheinend ganz versteinerungsleere Gestein deutlich aufgeschlossen. Unmittelbar über demselben auf dem der Ebene zugewendeten Nordabhange des Bergrückens folgen dann sandige und kalkig-mergelige Schichten der Kimmeridge-Bildung.

Unstreitig am besten sind aber die fraglichen mitteljurassischen Schichten mit dem angegebenen eigenthümlichen Verhalten am sogenannten Penter Knapp, der Stelle, wo die Landstrasse von Osnabrück nach Bramsche die hier allerdings schon sehr erniedrigte Bergkette übersteigt, zu beobachten. Ein 25 Fuss

---

*) Aus denselben Schichten führen Koch und Dunker auch *Hemithyris spinosa* d'Orbigny (*Terebratula spinosa* Schlotheim) auf. Schichten gleichen Alters sind es ohne Zweifel, in welchen dieselbe Art nach meinem Bruder A. Roemer bei Venne vorkommt. Derselbe (A. Roemer: Verst. des nordd. Ool. Geb. p. 45) bemerkt in Betreff dieser Art: „Man findet sie häufig an der Burgweder Egge bei Venne nördlich von Osnabrück". Es sind diese Angaben deshalb bemerkenswerth, weil sich die genannte in Süddeutschland, Frankreich und England weit verbreitete Terebratel auffallender Weise bisher nirgendwo anders in Norddeutschland gefunden hatte. Neuerlichst hat sie mein Bruder H. Roemer freilich auch noch an einem anderen norddeutschen Fundorte, nämlich bei Pottholtensen am Deister, aufgefunden. An dem letzteren Punkte kommt die Art, die übrigens eine Form von geringerer Grösse und mit wenigeren Falten als die gewöhnliche darstellt, in einem schwarzen sandigen Schieferthone, der durch einen Stollen aufgeschlossen ist, angeblich in Begleitung von *Ammonites macrocephalus, Ammonites coronatus, Belemnites canaliculatus* u. s. w. vor.

tiefer gerade auf der Höhe des Rückens für die Durchführung der Strasse gemachter Einschnitt giebt über die innere Zusammensetzung des Hauptrückens fast vollständigen Aufschluss. Zu unterst liegen in einer sichtbaren Mächtigkeit von 40 Fuss dunkele sandig-thonige Quarzfels-artige Schichten. Einzelne Lagen derselben sind von hinreichender Festigkeit um ein geeignetes Wegebau-Material abzugeben, welches in der That auch auf der ganzen Strecke zwischen Osnabrück und Bramsche und über die letztere Stadt hinaus benutzt wird. Ein auf der östlichen Seite der Landstrasse neben dem Einschnitte gelegener Steinbruch baut namentlich eine 4 Fuss mächtige Bank des Gesteins, welche von zolldicken weissen Quarzgängen durchzogen wird, ab. Auf diese dunkelen Quarzfels-artigen Gesteine folgt etwa 10 Fuss mächtig ein gelblichbrauner Thonmergel, welcher das Ansehen hat, als sei er aus der Zersetzung eines festeren Gesteines hervorgegangen. Dieser Thon wird von Schichten eines festen braunen Sandsteins in einer Mächtigkeit von 8 Fuss überlagert und den obersten Theil der in dem Einschnitte aufgeschlossenen Schichtenreihe bilden etwa 8 Fuss mächtige, dünn geschichtete, sandig-thonige braune Mergel. Sämmtliche Schichten dieses Durchschnitts fallen mit 28 Grad, — dem gewöhnlichen Neigungswinkel der Schichten in diesem Theile der Kette gegen Norden ein. Deutliche organische Einschlüsse wurden in der ganzen Schichtenfolge nicht beobachtet. Nur in den dunkelen Quarzfels-artigen Schichten fanden sich unbestimmbare Spuren derselben, welche voraussetzen lassen, dass durch fortgesetzte Nachforschungen bestimmtere paläontologische Beweismittel für das Alter des Gesteines zu erhalten sein werden. Allein auch ohne diese Hülfsmittel bietet die Deutung der in dem Durchschnitte entblössten Schichten kaum eine erhebliche Schwierigkeit. Die untersten Quarzfels-artigen Schichten gehören dem mittleren Jura an und entsprechen den in dem Hohlwege am Kapellenberge bei Osterkappeln aufgeschlossenen Mergeln. Es spricht dafür nicht nur der ziemlich deutliche Uebergang, der zwischen den letzteren und dem Quarzfels-artigen Gesteine bei dem Fortschreiten von Osterkappeln gegen Westen sich beobachten lässt, sondern auch der Umstand, dass an mehreren später näher anzuführenden zwischen Osnabrück und Ibbenbüren im Süden der Bergkette gelegenen Punkten ein Gestein von sehr ähnlicher Beschaffenheit mit deutlichen mittel-jurassischen organischen Formen bekannt ist. Alle höheren

Schichten des Durchschnitts sind schon der Kimmeridge-Bildung zuzurechnen. Die petrographische Aehnlichkeit derselben mit den bei Osterkappeln und weiter östlich als sicher in diese Abtheilung der Formation gehörend bestimmten sandigen und thonigen Schichten lässt auch ohne organische Einschlüsse an dieser Deutung kaum einen Zweifel*).

Uebrigens ist durch diesen Einschnitt auf der Höhe des Penter Knapp keinesweges die ganze Mächtigkeit der Kimmeridge-Bildung aufgeschlossen. Es besteht vielmehr auch ein nordwärts vor dem Penter Knapp vorliegender niedrigerer Hügelrücken durchaus aus Schichten dieser obersten Abtheilung der Formation. Durch die vor einigen Jahren bewirkte Umlegung der Landstrasse werden auch diese jüngeren Schichten, welche mit flacher Neigung gegen Norden einfallen, in einem bis zu dem am Fusse des Hügelzuges gelegenen Dorfe Strohe reichenden, mehrere hundert Schritt langen Einschnitt in sehr lehrreicher Weise blosgelegt. Die ganze über 100 Fuss mächtige Schichtenfolge dieses unteren Einschnittes ist fast ausschliesslich von sandig-thoniger Natur und nur ganz untergeordnet sind ein Paar fussdicke kalkige Bänke eingeschaltet. Die Hauptmasse der ganzen Schichtenreihe besteht aus braunen und grünlichgrauen schieferigen Sandsteinen und sandigen Mergeln. Von den bezeichnenden Arten der Kimmeridge-Bildungen wurden in verschiedenen Niveaus der Schichtenfolge namentlich *Gresslya Saussurii* und *Exogyra virgula* beobachtet, welche am besten geeignet sind jede Unsicherheit in Betreff des Alters der Schichten zu beseitigen.

In der ganzen Erstreckung vom Penter Knapp bis nach Engter trennt sich übrigens die aus Gesteinen der Kimmeridge-Bildung bestehende mit schönem Buchenwald bedeckte niedrige Vorkette sehr bestimmt von dem aus mitteljurassischen Gesteinen bestehenden kahlen und höchstens mit Heidekraut und Buschwerk bewachsenen Hauptrücken der Kette. An den nördlichen Fuss

*) Nach einer brieflichen Mittheilung des Herrn Hollenberg in Osnabrück haben sich mitteljurassische Schichten mit bezeichnenden Versteinerungen auch noch $\frac{1}{4}$ Stunde südlich vom Penter Knapp auf dem Grundstücke von Hörnsche-Meier bei Schurfarbeiten gefunden. Hiernach würde der mittlere Jura zu viel weiterer Ausdehnung an der Oberfläche gelangen als weiter östlich. Auch in der Nähe des Vossberges sind nach Hollenberg *Ammonites coronatus* und *Ammonites Humphriesianus* vorgekommen.

der Vorkette treten überall die wagerechten Heideflächen des Tieflandes unmittelbar heran.

Von dem Penter Knapp bis zu dem westlichen Ende der Kette auf dem rechten Ufer der Haase bleiben die Verhältnisse dieselben, ohne dass jedoch bemerkenswerthe grössere Aufschlüsse hier noch hervorzuheben wären. Ja auch der losgetrennte Ausläufer der Kette, der auf dem linken Ufer der Haase aus Moor- und Heideflächen sich erhebende, jedoch kaum 60 Fuss über diese ansteigende Laerberg oder die Laerberger Egge zeigt noch dieselbe Zusammensetzung. An dem westlichen Ende des Hügels sind die dunkelen flammig gestreiften Gesteine des mittleren Jura deutlich aufgeschlossen. Die Kimmeridge-Bildung, aus grünlichgrauen sandigen Schiefern und Mergeln mit dünnen kalkigen Zwischenlagen bestehend, setzt den nördlichen Abhang des Hügels zusammen. Dieser nördliche Abhang ist bewaldet, während der südliche steilere von allem Baumwuchs entblösst ist, — ein Gegensatz, der übrigens auch sonst in dem westlichsten Abschnitte der Bergkette mehr oder minder auffallend hervortritt und aus der petrographischen Verschiedenheit der die beiden Seiten der Kette zusammensetzenden Gesteine sehr wohl zu erklären ist.

Es ist jetzt auch noch des Verhaltens des Lias auf der Strecke von Osterkappeln bis zum westlichen Ende des Hügelzuges zu gedenken. Obgleich derselbe unzweifelhaft auf dieser Strecke sich ebenso zusammenhängend auf der Südseite der Kette entlang zieht wie weiter östlich, so ist er doch nur an wenigen Punkten zu beobachten. Statt des flachen der Hauptkette parallelen Hügelrückens, den er weiter östlich zusammensetzt, sind hier auf der Südseite der Kette in den entsprechenden Gegenden bewaldete sumpfige Niederungen vorhanden. Jeder Aufschluss über die Natur des Untergrundes fehlt hier, aber man kann vermuthen, dass es gerade die undurchlassende Eigenschaft der zu Thon erweichten Liasschiefer ist, durch welche die sumpfige Natur dieser Niederungen bedingt wird. Die ausgedehnteste dieser sumpfigen Niederungen ist das sogenannte Keller Bruch. An anderen Stellen sind es Ablagerungen von Diluvialschutt mit unzähligen grossen Geschiebeblöcken nordischer Gesteine, welcher von Norden her eindringend nicht blos den Hauptrücken der Kette, sondern auch einen breiten Landstreifen südlich von dem letzteren überschüttet hat. Namentlich der zwischen Engter und

Osterkappeln liegende Theil der Kette zeigt solche Diluvial-Ablagerungen.

Ganz nahe bei Osterkappeln verdient zunächst eine petrographische Eigenthümlichkeit des Lias Beachtung. Einzelne Lagen desselben nehmen nämlich durch Aufnahme von Kohle die Beschaffenheit von Zeichenschiefer an und werden als sogenannte schwarze Kreide gegraben. Das Letztere hat namentlich an einer südwestlich am Krebsberge gelegenen Stelle stattgefunden. Ein an der letzteren Stelle in dem Zeichenschiefer vorkommender grosser Pecten mit ausstrahlenden Rippen genügt nicht um das speciellere geognostische Niveau der Schichten zu bestimmen.

Weiter westlich kommt dann der Lias erst wieder am Vossberge, einem niedrigen von der Hauptkette vollständig getrennten Hügelrücken, welchen die von Osnabrück nach Engter führende Strasse überschreitet, deutlich hervor. Es sind hier dieselben schwarzen kleinblättrigen Schieferthone mit blauschwarzen Sphärosideritnieren wie bei Osterkappeln und weiter östlich. Die Sphärosideritnieren erhalten hier häufiger und in vollkommenerer Erhaltung als anderswo den *Inoceramus polyplocus*, für welchen der Vossberg als die typische Fundstelle gelten kann. Von diesem Punkte bis zur Haase hin sind kaum noch deutliche Aufschlusspunkte des Lias vorhanden. Bemerkenswerth ist dagegen die Thatsache, dass in dem Diluvium Hollands genau übereinstimmende blauschwarze Sphärosideritnieren mit derselben Inoceramus-Art als Geschiebe vorkommen. Ich habe dergleichen namentlich unter Geschieben von Holten unweit Deventer in Overyssel erkannt*). Den Ursprung dieser Stücke wird man entweder aus der Gegend von Osnabrück herleiten, oder man wird annehmen müssen, dass dieselbe Liasbildung sich vom Diluvium bedeckt bis in die Nähe des Fundorts jener Stücke auf holländischem Gebiet forterstrecke. Fast scheint das Letztere die wahrscheinlichere Annahme, wenn man die Grösse der Entfernung von Osnabrück bis zu jenem Punkte in Holland und die doch immerhin nicht so sehr bedeutende Festigkeit der Nieren erwägt. In ununterbrochenem Zusammenhange mit dem Liaszuge der Weserkette können freilich solche westliche Ausläufer des Lias sich nicht befinden, da jenseits der Haase sich die aus Trias-

*) Vergl. Ueber holländische Diluvialgeschiebe in Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1857. S. 390.

Gesteinen bestehende Erhebung von Vinte quer vor die verlängerte Streichungsrichtung der Weserkette legt.

Es bleibt nun schliesslich noch die geognostische Zusammensetzung der beiden nach ihrem orographischen Verhalten schon früher geschilderten Bergpartien zu betrachten, welche sich in dem westlichsten Abschnitte der Bergkette an deren Nordabhang anlehnen.

Die Bergerhebung zwischen Venne und Engter.

Die erste dieser beiden Erhebungen ist diejenige zwischen den Dörfern Venne und Engter. Der orographischen Bildung derselben als einer vom Scheitel fast gleichmässig nach den Seiten hin abfallenden gewölbten Bergmasse ist auch das Lagerungsverhältniss der sie susammensetzenden Schichten entsprechend. Die Schichten in der ganzen Erhebung sind nur flach geneigt und lassen im Ganzen ein Abfallen nach dem Umfange hin wahrnehmen. Auf dem Ost-, Nord- und Westabhange treten die Schichten übrigens nur in den Thaleinschnitten zu Tage, indem sonst überall eine bis zum Scheitel der Erhebung hinanreichende mächtige Bedeckung von Diluvialsand das anstehende Gestein der Beobachtung entzieht. Was nun die Natur der die Erhebung zusammensetzenden Gesteine selbst betrifft, so soll hier gleich im Voraus bemerkt werden, dass ausschliesslich Gesteine der obersten Abtheilung der Juraformation d. i. Gesteine der Kimmeridge-Bildung sich an deren Zusammensetzung betheiligen. Die Hauptmasse der ganzen Partie besteht aus einem Wechsel brauner und grünlichgrauer Sandsteinschiefer und sandiger Thonmergel mit unreinen kalkigen, *Exogyra virgula* führenden, grauen Mergelschichten. Ueberall wo man an einem der am Umfange ausmündenden kleinen Thäler und Wasserrisse namentlich an der Ostseite hinansteigt, beobachtet man diesen Wechsel der Schichten. An einigen Stellen kommen in dem Bereiche der Partie auch reinere blaugraue an der Luft rasch zerbröckelnde und zerfallende Kalkmergel vor, welche durch *Pholadomya multicostata*, *Trigonia muricata* *)

---

*) Nicht als Steinkern, wie sonst überall in der Weserkette, sondern mit erhaltener Schale. Dergleichen vollständige Exemplare wurden von mir im Bonner Museum niedergelegt.

und *Exogyra virgula* als ein unzweifelhaftes Glied der Kimmeridge-Bildung und als gleich stehend mit den neben der Cementfabrik an der Porta Westphalica aufgeschlossenen Mergeln bezeichnet werden. In der That sind die Mergel auch hier in ihrem Vorkommen nur dadurch bekannt, dass man sie für die am Piesberge gelegene Cementfabrik als Material zur Cementfabrikation aufgesucht hat. Ein Punkt, wo für diese Verwendung die Mergel gegraben werden, befindet sich neben dem Colonate Uptrup, ein zweiter dicht bei dem Colonate Rothert auf offenem Felde, ein dritter in dem westlichen Theile der Erhebung auf dem sogenannten Dornsberge. An dem zuletzt genannten Punkte ist die Ueberlagerung der blauen Mergel durch sandige Schiefer vornehmlich deutlich zu beobachten. Ausser diesen wohl bekannten Gesteinen der Kimmeridge-Bildung nehmen an der Zusammensetzung der Erhebung auch noch Schichten Theil, welche in dem gleichen geognostischen Niveau mit diesen petrographischen Merkmalen nirgend in der ganzen Erstreckung der Weserkette vorkommen. Es sind dies sehr compakte graue Kalksteinbänke mit einem sehr feinkörnigen oolithischen Gefüge, welches im frischen Bruch nur undeutlich, sehr bestimmt auf den angewitterten Flächen hervortritt. Am meisten gleicht ihr Ansehen demjenigen des im östlichen Theile der Kette überall die nächste Unterlage der Kimmeridge-Bildung darstellenden „Coralrag", allein aus dem weiter hin Anzuführenden wird sich ergeben, dass dessen geognostische Stellung eine verschiedene ist. Am besten sind diese oolithischen Kalksteinbänke in einem grossen, aber nicht tiefen Steinbruche, welcher südlich von dem (auf der Papen'schen Karte von Hannover so bezeichneten) Hause „auf dem Berge" am nordwestlichen Theile der Erhebung gelegen ist, aufgeschlossen. In einer Mächtigkeit von 12 bis 15 Fuss liegen hier die Bänke mit flacher Neigung gegen Westen übereinander. Versteinerungen sind zwar nur sparsam vorhanden, doch wurden *Exogyra virgula* und *Terebratula subsella* mit Bestimmtheit erkannt.

Dieselben Kalksteinbänke sind auch in einem Steinbruche anstehend, welcher fast auf dem höchsten Punkte der ganzen Erhebung (neben den auf der Papen'schen Karte mit dem Namen Thelmann bezeichneten Häusern) gelegen ist. An dieser Stelle ist die Lagerung der Kalksteinbänke fast ganz wagerecht. Endlich habe ich dieselbe Schichtenfolge auch neben dem erst

vor einigen Jahren neuerbauten Colonate Bunte angetroffen. Sie waren hier nahe an der Oberfläche durch Anlage eines Brunnens entblösst. Aus demselben Brunnen waren als tiefere Schichten auch sandige Schiefer und Mergel der Kimmeridge-Bildung gefördert worden. Wenn es nun auch die vorher angeführten organischen Einschlüsse, zu denen noch *Gresslya Saussurii* und *Ostrea polymorpha,* in lose auf dem Westabhange der Partie umherliegenden Blöcken beobachtet, hinzukommen, in Uebereinstimmung mit den Lagerungsverhältnissen unzweifelhaft machen, dass die fraglichen oolithischen Kalksteinbänke der Kimmeridge-Bildung angehören, so bleibt dagegen das genauere geognostische Niveau in derselben noch zweifelhaft. Der Umstand, dass die Bänke den höchsten Theil der Erhebung erreichen und dass sie nirgend von andern Schichten der Kimmeridge-Bildung bedeckt werden, macht es wahrscheinlich, dass sie das jüngste Glied dieser obersten Abtheilung der Juraformation bilden. Vielleicht sind dieselben Schichten auch anderswo nordwärts von der Kette in der Tiefe vorhanden und nur die lokale neben der Hauptrichtung der Kette wirkende Hebung, der die ganze Bergpartie ihren Ursprung verdankt, hat in derselben die sonst unsichtbaren Bänke an die Oberfläche gebracht.

Die Erhebnng zwischen Bramsche und Ueffeln.

Die auf den ersten Blick weit mehr isolirt und inselartig losgetrennt erscheinende Lage dieser zweiten Partie ist doch in der Wirklichkeit, wie schon oben bemerkt wurde, derjenigen der ersten mit Rücksicht auf die Hauptkette ganz analog. In anderer Beziehung verhält sie sich aber auch wesentlich verschieden. Zunächst ist schon der Umstand auffallend unterscheidend, dass hier der Diluvialsand, welcher den grösseren Theil der Erhebung von Venne und Engter bedeckt, hier nicht nur den Scheitel der doch ansehnlich niedrigeren Bergpartie freilässt, sondern auch an den Abhängen kaum über das Niveau der Ebene hinansteigt. Was nun die innere geognostische Zusammensetzung betrifft, so besteht allerdings die Hauptmasse der ganzen Erhebung auch wie dort aus bräunlichen und grünlichen sandigen Schiefern mit einzelnen eingelagerten kalkigen und mergeligen Zwischenschichten. Obgleich es in dem ganzen östlicheren Theile der Erhebung an

grösseren künstlichen oder natürlichen Entblössungen fehlt und namentlich der ganze Scheitel dicht bewaldet ist, so verstatten doch viele kleinere Entblössungen und namentlich einige Wasserrisse hinreichende Einsicht in die Natur des Bodens, um die vorstehende Behauptung über die allgemeine geognostische Zusammensetzung der Erhebung aussprechen zu können. Obgleich organische Einschlüsse nicht wahrgenommen wurden, so kann es bei der petrographischen Uebereinstimmung doch nicht zweifelhaft sein, dass sie wie diejenigen der anderen Erhebung der Kimmeridge-Bildung angehören. Von den festen oolithischen Kalksteinbänken, welche dort den Scheitel der Erhebung bilden, wurde hier freilich keine Spur wahrgenommen.

An dem nordwestlichen Ende der Partie sind nun aber auch noch Gesteine von anderer Beschaffenheit vorhanden. Hier befinden sich nämlich an dem sogenannten Steinkuhlenberge, dessen Scheitel mit 397 Fuss den höchsten Punkt der ganzen Erhebung bildet, mehrere Steinbrüche in welchen braune fast horizontal gelagerte Sandsteinbänke abgebaut und zu Werkstücken verarbeitet werden. Auf dem nördlichen dem Dorfe Uffeln zugewendeten Abhange des Hügels sind ausserdem mehrere grosse Steinbrüche zur Gewinnung von Wegebau-Material im Betriebe. Das hier abgebaute Gestein ist ein schwarzer flammig gestreifter Quarzfels von bedeutender Festigkeit, welcher so sehr demjenigen am Penter Knapp und an anderen Punkten des westlichen Endes der Kette gleicht, dass man trotz der Abwesenheit organischer Einschlüsse nicht wohl bezweifeln kann, dass er wie dieser dem mittleren oder braunen Jura zugehört. In Betreff des zu Werkstücken verarbeiteten Sandsteins der anderen Steinbrüche lässt sich zwar eine gleich vollkommene Uebereinstimmung mit einem bekannten Gliede in dem westlichen Theile der Kette nicht nachweisen, allein nach den Lagerungsverhältnissen steht er mit dem dunkelen Quarzfels in naher Verbindung und würde daher vorläufig wohl gleichfalls in dieselbe Hauptabtheilung der Formation zu stellen sein, wenn gleich das nähere Niveau bei dem Mangel organischer Einschlüsse sich nicht bestimmen lässt. Durch das Vorkommen dieser mitteljurassischen Schichten unterscheidet sich die Erhebung wesentlich von der ersten zwischen Venne und Engter. Vielleicht sind dieselben als die Fortsetzung der mitteljurassischen Schichten der Hauptkette anzusehen. Dann müsste die Richtung der letzteren freilich unmittelbar westlich

vom Laerberge eine plötzliche Ablenkung gegen Norden erfahren haben. Dadurch dass sich die aus Triasgesteinen bestehende Erhebung von Vinte und Neuenkirchen quer vor die bisherige Streichungsrichtung der Bergkette legt, könnte diese Ablenkung vielleicht bedingt sein.

Auf diese Weise haben wir die Weserkette von ihrem östlichen Anfange am Süntel bis zu ihren westlichsten Ausläufern an der Haase verfolgt. Vergleicht man die Zusammensetzung, welche die Bergkette hier an diesen westlichsten Ausläufern zeigt, mit derjenigen in dem östlichen Abschnitte der Kette zwischen dem Süntel und der Porta Westphalica, so ist der grosse Gegensatz nicht zu verkennen. Zwar sind es auch hier noch ausschliesslich Gesteine der Juraformation, welche den westlichsten Theil der Kette zusammensetzen, allein so wie die stattliche orographische Erscheinung der Kette nach Westen hin immer mehr abnimmt und endlich zu einem ganz unansehnlichen Hügelrücken hinabsinkt, so verkümmert auch die in dem östlichsten Abschnitte so mannigfaltige innere Gliederung der Bergkette gegen Westen hin immer mehr. Die bedeutende Zahl von einzelnen geognostischen Niveaus, welche der Durchschnitt am Jacobsberge und andere Profile in dem weiter östlich liegenden Abschnitte wahrnehmen lassen, schrumpft gegen Westen zuletzt bis auf zwei, die Kimmeridge-Bildung und eine in ihrer speciellen Stellung nicht einmal näher bestimmbare Abtheilung des mittleren oder braunen Jura, zusammen. Es ist daher augenscheinlich, dass das Aufhören der Kette an ihrem westlichen Ende nicht durch die in dieser Richtung hin abnehmende Intensität der hebenden Kräfte allein bedingt ist, sondern vielmehr in dem Umstande seinen Grund hat, dass die die Kette zusammensetzenden Schichten der Juraformation sich nach Westen hin auskeilen oder mit anderen Worten hier bei ihrer ursprünglichen Bildung die Grenzen ihrer Ablagerung fanden.

Für die richtige Würdigung dieser natürlichen Bedingungen, unter denen der Absatz und später die Aufrichtung der die Weserkette zusammensetzenden jurassischen Gesteine erfolgte, ist es von Wichtigkeit auch die geognostische Bildung der südlich

und nördlich angrenzenden Gebiete, und namentlich die Beschaffenheit der darin vorkommenden Partien jurassischer Gesteine in Betracht zu ziehen. Es wird daher anhangsweise eine übersichtliche Darstellung dieser Gebiete gegeben werden.

III. Die Thalfläche zwischen der Weserkette und dem Teutoburger Walde.

Indem der Höhenzug des Teutoburger Waldes bei der Lippeschen Stadt Horn seine bis dahin nördliche Richtung plötzlich ändert und mit einer nordwestlichen vertauscht, so erhält er dadurch ein Streichen, welches fast mit demjenigen der Weserkette parallel, jedoch etwas gegen dasselbe convergirend ist. Das zwischen den beiden fast gleichlaufenden Ketten eingeschlossene, 4 bis 5 Meilen breite Gebiet ist zwar nicht eine ebene Fläche, sondern umschliesst zahlreiche zum Theil nicht unbedeutende Erhebungen und Hügelzüge, und zeigt überhaupt ansehnliche Niveauverschiedenheiten, allein verglichen mit der bedeutenden Höhe der beiden Bergketten sind diese Unebenheiten gering und das ganze Gebiet erscheint als ein breites Thal, dessen Wände die zugekehrten Abhänge der genannten Bergketten bilden, als ein Verbindungsthal zwischen dem Weser- und Emsthale. In hydrographischer Beziehung hat in diesem Thale das Vorkommen eines ausgezeichneten Beispiels der als Bifurcation der Ströme durch A. v. Humboldt zuerst beschriebenen Erscheinung, der zufolge Verzweigungen eines und desselben Flusses nach entgegengesetzten Richtungen hin abfliessen und, ohne in der Oberflächenbeschaffenheit des Bodens ein Hinderniss zu finden, verschiedenen Flussgebieten sich zuwenden, ein besonderes Interesse. Fr. Hoffmann*) hat nämlich an der Haase diese Erscheinung nachgewiesen. Am Südabfalle des Teutoburger Waldes entspringend theilt sich dieser Fluss in einer Wiesenfläche bei Gesmold unweit Melle in zwei Arme, von denen der eine als Haase gegen Nordwesten zur Ems, der andere als Else, die sich später bei Löhne mit der von Herford herkommenden Werre vereinigt, gegen Südosten zur Weser hin abfliesst. Die ganze Thalebene wird durch sedimentäre Gesteine sehr verschiedenen Alters mit völligem Ausschluss

*) Uebers. der orogr. und geogn. Verh. vom nordwestl. Deutschl. Abth. I. p. 356.

von eruptiven Bildungen zusammengesetzt. Der südöstliche Theil ist orographisch und geognostisch viel einfacher als der nordwestliche gebildet. Bei weit flacherer Neigung der Schichten besitzen hier die einzelnen Gesteine, und namentlich diejenigen der Triasformation eine weite horizontale Verbreitung. In dem nordwestlichen Theile dagegen, namentlich in den Umgebungen der Städte Osnabrück und Ibbenbüren ist der Wechsel der Gesteine ein ebenso häufiger als die orographische Gestaltung des Bodens, der in lauter kleine mehr oder minder entschieden den beiden Hauptketten parallele Erhebungen zersplittert ist, mannigfaltig erscheint.

Die verschiedenen an der Zusammensetzung der Thalfläche betheiligten Glieder des Flötzgebirges sollen hier nach der Reihenfolge ihres Alters aufgeführt werden. Die älteste in dem Gebiete auftretende Abtheilung des geschichteten Gebirges ist

1. das Steinkohlengebirge.

Dasselbe bildet drei Erhebungen von beschränkter Ausdehnung, den Schaafberg bei Ibbenbüren, den Piesberg eine Stunde nördlich von Osnabrück und den Hüggel, $1\frac{1}{2}$ Stunden südwestlich von Osnabrück gelegen. Durch ihre von allen grösseren Partien des Steinkohlengebirges und des älteren Gebirges überhaupt weit getrennte Lage gehören diese drei Erhebungen zu den bemerkenswerthesten geognostischen Erscheinungen unserer Thalebene und des nordwestdeutschen Hügellandes überhaupt. Schieferthone, Sandsteine und Kieselconglomerate von der gewöhnlichen Beschaffenheit sind die Gesteine, welche die Erhebungen bilden. Am Schaafberge und am Piesberge umschliessen diese Gesteine Steinkohlenflötze, welche zu einem wichtigen Bergbau Veranlassung geben. Am Hüggel sind Steinkohlenflötze bisher nicht nachgewiesen worden und es ist neuerlichst selbst zweifelhaft geworden, ob die dortigen seit Fr. Hoffmann bisher dem Steinkohlengebirge zugerechneten Kieselconglomerate trotz ihrer Aehnlichkeit mit denjenigen des Schaafberges und des Piesberges nicht vielmehr dem Rothliegenden zuzurechnen sind. Die untere marine Abtheilung des Steinkohlengebirges, der Kohlenkalk oder dessen Vertreter, d. i. das durch *Posidonomya Becheri* vorzugsweise bezeichnete Schichten-System (Culm) tritt an keiner der drei Erhebungen zu Tage.

2. Die permische oder Zechstein-Gruppe.

Die Verbreitung von Gesteinen dieser Gruppe ist noch beschränkter als diejenige des Steinkohlengebirges. Nur in den Umgebungen der drei Erhebungen des letzteren sind dergleichen bekannt. Es finden sich die drei Glieder der Gruppe, das Rothliegende, der Kupferschiefer und der Zechstein. Das Rothliegende erscheint in der typischen Form braunrother und violetter Conglomerate von jedenfalls sehr ansehnlicher Mächtigkeit*). Am besten ist das Rothliegende am westlichen Ende des Hüggels, dem sogenannten Rothen Berge, an der von Lengerich nach Osnabrück führenden Landstrasse mit sanftem Einfallen der Schichten gegen Norden aufgeschlossen. Hier erscheint auch die oberste etwa 5 Fuss mächtige Bank desselben hellfarbig (Weissliegendes).

Ueber dieser letzteren Bank folgt in einer Mächtigkeit von nur 2 Fuss ein Lager von schwarzem mürbem Mergelschiefer, der nicht blos durch sein Lagerungsverhältniss, sondern auch ebensowohl durch den zuweilen nachweisbaren Kupfergehalt**) und durch seine organischen Einschlüsse***) als Kupferschiefer bestimmt wird. Auch an anderen Punkten des Hüggels, bei Ibbenbüren und am Nordabhange des Piesberges ist der Kupferschiefer nachgewiesen worden.

Der Zechstein findet sich an allen drei Erhebungen. Am Hüggel besitzt er die ansehnlichste Verbreitung. Zunächst ist er hier, vom bunten Sandstein bedeckt, in der Form brauner dolomitischer Kalksteinschichten mit häufigem Schwerspath in kleinen Drusenräumen dem Nordabhange der Erhebung angelagert. Er umschliesst hier mächtige Lager von Brauneisenstein †).

*) Ein auf dem südlichen Abhange des Hüggels zum Zweck der Aufsuchung von bauwürdigen Kohlenflötzen angesetztes Bohrloch ist im Rothliegenden bis zu einer Tiefe von mehr als 600 Fuss niedergebracht worden, ohne dass eine andere Gebirgsart erreicht wurde.

**) S. Castendyck in Leonh. und Bronn's Jahrb. 1853. p. 444.

***) S. J. F. Banning: De Hueggelio, dissertatio inaug. geognostica. Vratislaviae 1857. p. 15. Herr Banning entdeckte namentlich sicher bestimmbare Exemplare des *Palaeoniscus Freieslebeni*.

†) Herr Julius Meyer, früher Besitzer der Eisenhütte zu Beckerode bei Hagen hat das Verdienst diese Lagerstätten von Eisenstein zuerst in ihrer bedeutenden Erstreckung nachgewiesen und zum Theil aufgeschlossen zu haben. Seitdem sind dieselben von einer Aktien-Gesellschaft erworben worden und auf der neu gegründeten Georg-Marien-Hütte soll die Verhüttung der Erze erfolgen.

Am Dompropst-Sundern, dem in der östlichen Fortsetzung des Hüggels gelegenen, aber durch ein Thal davon getrennten Berge, steigt der Zechstein, der hier durch bedeutende Steinbrüche aufgeschlossen ist, zu bedeutender Höhe hinan. Auf der Südseite des Hüggels setzt der Zechstein ausser einigen kleineren Partien den Silberberg zusammen. Ein hier aufsetzender, Bleiglanz führender Schwerspathgang hat vor Zeiten zu einem freilich niemals bedeutenden Bergbau Veranlassung gegeben *). Am Piesberge ist der Zechstein neuerlichst durch mehrere auf der Nordseite des Berges abgeteufte Schurfschächte in geringer Tiefe angetroffen worden. Er erscheint hier als ein compakter blaugrauer Kalkstein und umschliesst Lager von Brauneisenstein. Deutliche Exemplare von *Productus horridus* und *Camarophoria Schlotheimi*, welche ich in dem Kalkstein beobachtete, schliessen jeden Zweifel in Betreff der Altersstellung desselben aus. In den Schurfschächten zeigte der Kalk eine durchschnittliche Mächtigkeit von 12 Fuss, der darunter liegende Kupferschiefer eine Mächtigkeit von $2\frac{1}{2}$ Fuss und unter diesem das unmittelbar auf dem Kohlengebirge ruhende Lager von erdigem Brauneisenstein, dessen Ausdehnung und Bauwürdigkeit durch diese Schurfschächte ermittelt werden sollte, von $2\frac{1}{2}$ Fuss. Im Umfange der Steinkohlengebirgs-Erhebung von Ibbenbüren endlich findet sich der Zechstein an so vielen einzelnen Punkten, dass er ursprünglich eine jetzt freilich vielfach unterbrochene mantelförmige Umgebung der ganzen Erhebung gebildet haben muss. An dem $\frac{1}{4}$ Stunde östlich von Ibbenbüren gelegenen Rochusberge erscheint er in der Form von kieseligem braunem Dolomit mit zahlreichen durch Quarzkrystalle ausgekleideten Drusenräumen und Trümern von Galmei und Brauneisenstein. An anderen Punkten namentlich in der Bauerschaft Ufflen am Nordwestende der Erhebung hat der Zechstein die typische petrographische Beschaffenheit als ein blaugrauer fester Kalkstein.

---

*) Vielleicht bezieht sich auf dieses Vorkommen eine von Möser (Osnabr. Gesch. Berl. u. St. 1824, III. S. 111 u. 307) erwähnte kaiserliche Belehnung. Im vorigen Jahrhundert hat bis zum Jahre 1826, wo er als hoffnungslos aufgegeben wurde, ein beschränkter Bergbau hier stattgefunden. Derselbe hat auch das Silber zur Anfertigung einiger Münzen geliefert. Vergl. Jugler: Ueberblick der geognost. Verh. des Königr. Hannover. (Abdruck aus der Zeitschr. des Architekten- und Ingenieur-Vereins für das Königr. Hannover 1855. p. 54).

3. Die Triasformation.

Gesteine dieser Formation bedecken bei weitem den grössten Flächenraum der in Rede stehenden Thalebene zwischen den beiden Höhenzügen. Namentlich in der südlichen Hälfte des Gebietes herrschen sie durchaus vor. Die drei Glieder der Formation verhalten sich aber in Betreff der Grösse der von ihnen eingenommenen Flächenräume sehr verschieden.

a. Der bunte Sandstein

besitzt die geringste Verbreitung. Er bildet nur wenige Partien von beschränktem Umfange. Ungleich dem gewöhnlichen petrographischen Verhalten, mit welchem er sonst überall in Deutschland und auch noch in den südlicher gelegenen Weser-Gegenden, namentlich im Sollinge und im Reinhards Walde erscheint, demzufolge er seiner Hauptmasse nach aus mächtigen Bänken von rothem Sandstein besteht, wird in dem hier zu betrachtenden Gebiete der bunte Sandstein vorzugsweise durch braunrothe Schieferthone mit eingelagerten sandigen Schiefern und plattenförmigen Sandsteinen gebildet. Feste Sandsteinbänke sind namentlich in dem nordwestlichen Theile des Gebietes von seiner Zusammensetzung fast vollständig ausgeschlossen. In der südöstlichen Hälfte bildet der bunte Sandstein in dieser Form namentlich den Grund der ringförmigen Erhebungsthäler von Pyrmont und Driburg. Dann fehlt er auf eine weite Strecke ganz und erst in der Gegend von Osnabrück und Ibbenbüren tritt er wieder in verschiedenen kleinen Partien hervor. Die wichtigsten dieser Partien sind folgende:

1) ein schmaler Streifen am südlichen Fusse des aus Muschelkalk bestehenden Rechenberges zwischen Dissen und Wellingholthausen;

2) ein nördlich von diesem gelegener und von Gesteinen der Weald-Bildung umschlossener Punkt am nördlichen Fusse des Hüls-Brinkes;

3) ein ebenso kleiner nordwestlich von dem vorhergehenden neben dem Colonate von Meier zu Eppendorf gelegener;

4) eine grössere Partie, welche die Axe des von Gross-Dratum unweit Gesmold gegen Westen sich fortziehenden Muschelkalkrückens bildet*);

---

*) Die Kenntniss von dem Vorhandensein dieser Partie verdanke

5) eine die älteren Gesteine des Hüggel mantelförmig umgebende Partie. Namentlich auf der Nordseite des Hüggel gewinnt dieselbe grössere Ausdehnung und ist hier in der von Osnabrück nach Lengerich führenden Strasse den Zechstein unmittelbar überlagernd deutlich aufgeschlossen. Auf der Südseite des Hüggel verengt sich die Partie zu einer schmaleren und an den südlichen Fuss des Silberberges reichenden Zone. Getrennt von dieser Zone zieht sich auch ein noch schmalerer Streifen in dem den Silberberg von dem Heitberge trennenden Thale entlang;

6) eine Partie zwischen Belm und Wulften nordöstlich von Osnabrück. Dicht bei Belm an der Strasse nach Haltern stehen braunrothe Schieferthone und sandige Mergel mit flacher Schichtenneigung an, die zum bunten Sandstein gehören müssen. Die nähere Begrenzung dieser Partie findet übrigens wegen der Bedeckung durch dünne Lagen von Diluvialsand bedeutende Schwierigkeit;

7) die Partie der Bauerschaft Icker, nordwestlich von der vorhergehenden gelegen. In dem Thale des Nettebaches stehen eine Stunde östlich vom Piesberge, am nördlichen Fusse der sogenannten Wittekindsburg braunrothe sandige Schiefer und Mergel der bunten Sandsteinbildung an. Diese Gesteine lassen sich von jenem Punkte an höher hinauf im Thale verfolgen. Auch die bemerkenswerthen mit Wasser erfüllten Erdfälle, die sogenannten Ickerschen Löcher, welche wahrscheinlich den Auswaschungen von Gypsstöcken ihren Ursprung verdanken, liegen im Bereiche des bunten Sandsteins. Weiter östlich haben sich dieselben Schichten durch mehrere künstliche Entblössungen bis in die Nähe des bewaldeten Gattberges, wo stärkere Anhäufungen von Diluvium den Boden zu bedecken anfangen, verfolgen lassen;

8) eine den Piesberg mantelförmig umgebende Partie. Dieselbe erweitert sich gegen Nordwesten und reicht hier bis an den Fuss des aus Muschelkalk bestehenden Hollager Berges. Zahlreiche Aufschlüsse ausser denjenigen an der östlich vom Piesberge vorüberführenden Landstrasse lehren in dieser Partie die Natur der Gesteine kennen. Die petrographische Beschaffenheit derselben macht hier nicht minder wie deren Lagerung zwi-

---

ich der Mittheilung des Herrn Salineninspektor Schwanecke, dem ich mich überhaupt für verschiedene die geognostische Zusammensetzung des Fürstenthums Osnabrück betreffende Belehrung verpflichtet fühle.

schen Zechstein und Muschelkalk die ihnen angewiesene Altersstellung unzweifelhaft;

9) eine Partie zwischen Westerkappeln und Halen auf der südöstlichen Seite einer kaum über die umgebende Diluvialebene erhabenen Muschelkalk-Partie;

10) eine Partie, deren Mittelpunkt das Dorf Seeste einnimmt. Dieselbe bildet eine flache, in geringer Entfernung nordwestlich von der vorhergehenden gelegene Erhebung, welche auf beiden Seiten von Muschelkalk begrenzt wird;

11) eine Partie zwischen Vinte und Neuenkirchen. Durch ihre weit nach Norden in die Diluvialebene, quer vor das westliche Ende der Weserkette vorgeschobene Lage sehr ausgezeichnet. Dieselbe bildet einen schmalen fast eine Meile langen Streifen, der auf der Ostseite in seiner ganzen Länge von einem kaum breiteren Streifen von Muschelkalk begleitet wird. Während der letztere namentlich durch einen in dem Dorfe Vinte selbst befindlichen Steinbruch, in welchem Steine zum Kalkbrennen gewonnen werden, aufgeschlossen ist und hier mit der für die Gegend gewöhnlichen Erscheinungsweise als ein dünn geschichteter, strohgelber, versteinerungsleerer Kalkstein auftritt, so ist der bunte Sandstein weniger deutlich, aber doch völlig unzweifelhaft durch verschiedene künstliche Aufschlüsse und namentlich durch einige Brunnen bekannt geworden;

12) die schmale Zone, welche die Steinkohlengebirgserhebung von Ibbenbüren auf der Südostseite und einem Theile der Nordseite mantelförmig umgiebt. Zwischen Ibbenbüren selbst und dem östlichen Ende der Erhebung sind die rothen Schieferthone und Mergel, welche jedenfalls nur eine verhältnissmässig unbedeutende, gewiss nicht 50 Fuss übersteigende Mächtigkeit besitzen, an mehreren Punkten deutlich aufgeschlossen. Auf der Nordseite der Erhebung ist bei Mettingen eine kleine Partie derselben Gesteine nachgewiesen worden.

Allen den vorstehend aufgezählten Partien von buntem Sandstein ist der Mangel fester Sandsteinbänke gemeinsam und die technische Nutzbarkeit der ganzen Bildung ist daher viel geringer als in anderen Gegenden Norddeutschlands und namentlich als in Süddeutschland, wo der bunte Sandstein so gewöhnlich das Material zu Gebäuden und Skulpturen liefert. Nur durch die

Auffindung von Steinsalz könnte die Bildung für die fragliche Gegend möglicher Weise Wichtigkeit gewinnen, aber auch diese ist bei der gewiss nirgend sehr bedeutenden Mächtigkeit der Ablagerung unwahrscheinlich.

b. Der Muschelkalk.

Die Art, wie diese mittlere Abtheilung der Triasformation in dem zwischen den beiden Höhenzügen liegenden Gebiete erscheint, ist im Ganzen so normal und mit derjenigen in anderen Theilen Norddeutschlands übereinstimmend, dass nur wenige Bemerkungen über dieselbe nöthig sein werden. Im Süden unseres Gebietes setzt der Muschelkalk mehrere Partien zusammen, welche meistens inselartig von weit ausgedehnten Keupergebieten umschlossen werden. Weiter gegen Nordwesten gewinnt der Keuper bis zum gänzlichen Ausschluss des Muschelkalks die Oberhand und erst in dem westlichsten Abschnitte unseres Gebietes in der Gegend von Osnabrück und Ibbenbüren tritt er zahlreiche grössere und kleinere Partien bildend wieder hervor. Zunächst umgiebt er vollständig oder zum Theil die vorstehenden vorher aufgezählten Partien von buntem Sandstein, so namentlich diejenige des Piesberges, des Hüggels, der Bauerschaft Icker u. s. w. Ausserdem bildet er zahlreiche von Keuper umgebene selbstständige Erhebungen. Zu diesen gehören auch die die Stadt Osnabrück zunächst umgebenden drei Partien, der Gertrudenberg im Norden, der Westerberg*) im Nordwesten und die Erhebung, von welcher der Schölerberg einen Theil bildet, im Süden der Stadt. Hier bei Osnabrück besitzt die ganze Schichtenfolge noch eine ansehnliche wohl mehrere hundert Fuss betragende Mächtigkeit und umschliesst neben mergeligen und dünnen plattenförmigen Schichten noch mächtige, mehrere nahe Fuss dicke Bänke, welche für die Stadt das Haupt-Baumaterial abge-

*) Die in dieser flachen Erhebung befindlichen Steinbrüche sind wegen eines ungewöhnlichen mineralogischen Vorkommens bemerkenswerth. Mergelige Schichten des in denselben abgebauten Muschelkalks umschliessen nämlich nicht selten ansehnliche derbe Partien von dickblättrigem Eisenglanz. Ich selbst habe dort faustgrosse schön krystallinische Massen der Art gesammelt und eine dergleichen im Bonner Museum niedergelegt. Nirgendwo anders ist mir in dem an Einschlüssen fremder Mineralien überhaupt so armen Muschelkalk des nordwestlichen Deutschlands ein ähnliches Vorkommen bekannt.

ben. Von Osnabrück gegen Westen aber nimmt die Mächtigkeit der ganzen Schichtenfolge, eben so wie die Dicke der einzelnen Schichten sehr schnell ab. Schon in den Umgebungen von Westerkappeln zeigt sich diese Abnahme. Völlig verkümmert erscheint aber die Bildung in der Nähe von Ibbenbüren. Sie setzt hier mehrere ganz schmale Streifen in dem Bereiche der die Kohlengebirgserhebung auf der Südseite umgebenden Zone von buntem Sandstein zusammen. Die ganze Mächtigkeit mag etwa 20 Fuss betragen und die Bildung besteht aus fingerdicken oder zolldicken Platten eines versteinerungsleeren strohgelben Kalksteins ohne alle stärkere Bänke. Da wir ein ganz ähnliches Verkümmern früher auch bei dem bunten Sandstein der Gegend von Ibbenbüren nachgewiesen haben, so ist also den beiden unteren Gliedern der Triasformation diese Abnahme gegen Westen hin gemeinsam. Gewiss sind beide in der Nähe von Ibbenbüren der westlichen Grenze ihrer ursprünglichen Ablagerung nahe.

c. Der Keuper.

Dieses jüngste von den drei Gliedern der Triasformation besitzt in unserem Gebiete bei weitem die grösste Verbreitung. Namentlich im südlichen Theile desselben herrschen seine Gesteine durchaus vor und setzen viele Quadratmeilen grosse Flächen für sich allein zusammen. Der grössere Theil des Fürstenthums Lippe-Detmold gehört zu diesen Gegenden. Der weiten horizontalen Verbreitung entspricht hier eine sehr ansehnliche, über 1000 Fuss betragende Mächtigkeit der ganzen Schichtenfolge. Eine jedenfalls dieser Angabe nahe kommende Mächtigkeit des Keupers beobachtet man z. B. bei Vlotho an der Weser. Auch in dem Abschnitte zwischen der Porta Westphalica und Osnabrück sind die Gesteine des Keupers noch diejenigen, welche ein grösseres Areal der Thalebene als irgend ein anderes Formationsglied bedecken. Wie in anderen Gegenden Norddeutschlands ist die ganze Schichtenfolge theils sandiger, theils mergeliger Natur mit völligem Ausschluss rein kalkiger Schichten. Dem oberen Theile gehören stark zerklüftete dünne Bänke von trübem graugrünem Quarzfels an, welche bei ihrer grossen Festigkeit an vielen Stellen zwischen Herford und Osnabrück ein geschätztes Wegebau-Material liefern. Noch dicht bei Osnabrück auf dem Schinkelberge stehen dergleichen quarzige Schichten an. Auch die graugrünen Sandsteinschichten des Keupers finden sich noch

in der Gegend von Osnabrück. Nördlich von dem Gute Haus Drathen unweit Borglohe sind sie namentlich durch mehrere Steinbrüche aufgeschlossen. Die ansehnlichste Erhebung bildet der Keuper in der nordwärts von Melle liegenden Bergpartie, welche in der Dietrichsburg bis 759 Fuss hoch ansteigt*).

In dem westlichsten Theile unseres Gebietes zwischen Osnabrück und Ibbenbüren scheint die ganze Bildung nur noch aus den bunten Mergeln zu bestehen und auch die Mächtigkeit dieser scheint in Uebereinstimmung mit dem Verhalten der beiden anderen Abtheilungen der Triasformation viel geringer als in den weiter östlich liegenden Gegenden zu sein. Dass übrigens die Keupermergel, allein von den drei Gliedern der Formation, nochmals westlich von der Ems in dem Flachlande des nördlichen Westphalens, bei Ochtrup nämlich, südlich von Bentheim wieder zu Tage treten **), soll hier nur beiläufig erwähnt werden.

---

4. Die Juraformation.

Im Ganzen ist von den verschiedenen Abtheilungen der Juraformation der Lias oder schwarze Jura vorzüglich in dem südlichen und mittleren Theile unseres Gebietes verbreitet, während in dem nordwestlichen auch Gesteine des mittleren und oberen Jura vorkommen. Uebrigens sind bei der Aufzählung dieser jurassischen Gesteine auch diejenigen zu berücksichtigen, welche an dem östlichen und nordöstlichen Abhange des Teutoburger Waldes vorkommen und nach ihrer Lage und Schichtenstellung schon diesem Höhenzuge selbst angehören; denn wenn dieselben auch durch Hebungen, von welchen sie nach ihrer Ablagerung betroffen wurden, stratographisch und orographisch diesem Höhenzuge einverleibt worden sind, so gehören sie doch nach ihrer eigentlichen geognostischen Natur, welche durch die Verhältnisse bei der ursprünglichen Ablagerung bestimmt wurde, zu denjenigen der Weserkette und der zwischen ihr und dem Teutoburger Walde liegenden Thalfläche.

---

*) Die graugrünen Sandsteinschichten dieser Erhebung haben Knochenschilder von *Mastodonsaurus robustus*, in ganz gleicher Erhaltung wie sie im Sandsteine von Stuttgart vorkommen, geliefert, welche anderswo in Norddeutschland bisher nicht nachgewiesen wurden. Ich habe dergleichen in der Sammlung des Herrn Oberbergrath Jugler in Hannover gesehen.

**) Vergl. Roemer: Die Kreidebildungen Westphalens S. 37.

a. Lias.

Schon in der Nähe des Ursprungs des Teutoburger Waldes nordwärts vom Diemelthale treten auf seinem östlichen Abhange oder längs seines östlichen Fusses Bildungen auf, welche dieser untersten Abtheilung der Juraformation angehören. Kalkig-thonige Mergel von brauner Farbe, einzelne untergeordnete reine kalkige Schichten umschliessend und durch *Gryphaea arcuata* unzweifelhaft als unterer Lias bezeichnet, erscheinen bei Borlinghausen sowohl an dem steilen östlichen Abfalle der Kette unter dem Kreidesandsteine, als auch in mehreren unregelmässig begrenzten von Süden nach Norden langgezogenen Partien in dem ausgezeichneten Längsthale, welches den Ostabfall des Höhenzuges hier begleitet. Auch weiter nördlich bei Willebadessen bilden ganz ähnliche ebenfalls *Gryphaea arcuata* führende Gesteine solche Partien in der Thalfläche. Zu ihnen gehört namentlich der Andreling, eine ganz flache westlich von Willebadessen gegelegene Erhebung. Zwischen Willebadessen und Neuenheerse sind am Paderborner Berge oberhalb des „Ossencamps" schwarze Schiefer und mächtige feste blaugraue Kalksteinbänke mit *Gryphaea arcuata* in mehreren alten Steinbrüchen aufgeschlossen. Dieselbe Schichtenfolge ist in bedeutender Erstreckung etwas weiter nördlich bei Neuenheerse durch die grossartigen für die Durchführung der westphälischen Staatseisenbahn nöthig gewordenen Arbeiten entblösst worden. Ueberall ruht die Bildung hier unmittelbar auf den bunten Keupermergeln auf.

Nördlich von Neuenheerse fehlt der Lias auf einer ansehnlichen Strecke am östlichen Abfalle des Teutoburger Waldes. Erst nördlich von Driburg kommt er wieder zum Vorschein, nämlich bei dem Dorfe Langeland. In dem Dorfe selbst befindet sich ein Steinbruch, in welchem ein fester blauer Kalkstein mit *Gryphaea arcuata*, ganz demjenigen von Neuenheerse gleichend, gewonnen wird. Nördlich von dem Dorfe stehen an dem nach Erpentrup abfliessenden Bache schwarze bituminöse Mergelschiefer an, welche ebenfalls *Gryphaea arcuata* umschliessen. Jenseits Langeland folgt wieder ein längerer Zwischenraum, in welchem Liasschichten am Ostabhange des Teutoburger Waldes nicht gekannt sind, wahrscheinlich jedoch nicht wegen wirklicher Abwesenheit, sondern nur wegen mangelnder Aufschlüsse in dem bewaldeten Terrain. Erst in der Nähe der Grenze zwischen preussischem und lippeschem Gebiete erscheinen sie wieder. In

der Nähe des Gutes Wintrup stehen in einem Bachbette schwarze Mergelschiefer und dünne Kalkbänke, — die letzteren in grosser Häufigkeit *Gryphaea arcuata* enthaltend — an.

In dem Abschnitte des Teutoburger Waldes, welcher dem lippeschen Gebiete selbst angehört, sind wohl Gesteine des mittleren Jura, aber nicht solche des Lias bekannt. Dagegen treten in den der Weser näher liegenden Theilen des Fürstenthums Lippe, ringsum von Gesteinen der Triasformation umgeben, mehrere kleinere Liaspartien auf. Die bemerkenswertheste von diesen ist diejenige von Falkenhagen unweit Polle an der Weser. Im Thale des Silberbaches stehen hier schwarze Mergelschiefer an, aus welchen mein Bruder A. ROEMER schon vor Jahren einzelne organische Formen des Lias beschrieben hat. Neuerlichst sind die dortigen Schichten einer genaueren paläontologischen Untersuchung unterworfen worden, welche ergeben hat, dass dort nicht nur verschiedene Abtheilungen des Lias vorhanden sind, sondern in der That eine vollständigere Aufeinanderfolge der verschiedenen Glieder des Lias (von dem Horizont des *Ammonites angulatus* und der Cardinien an bis aufwärts zu demjenigen des *Ammonites radians*) als vielleicht an irgend einem anderen Punkte Norddeutschlands entwickelt ist*).

Viel ausgedehntere Flächenräume nimmt der Lias in der Gegend von Herford, Enger, Werther, Bielefeld, Salzuffeln und Rehme ein**). Es sind das überhaupt die grössten Liaspartien Norddeutschlands. Ein schwarzer Thonmergel, im frischen Zustande ziemlich fest, aber an der Luft rasch zerfallend, ist das herrschende Gestein. Nach dem übereinstimmenden petrographischen Ansehen der ganzen Schichtenfolge sollte man nur eine einzige ungetheilte Abtheilung des Lias vor sich zu haben glauben. Die organischen Einschlüsse weisen jedoch wenigstens drei Hauptabtheilungen des Lias nach. Die häufig und an vielen Stellen vorkommende *Gryphaea arcuata* bezeichnet vorzugsweise die untere Abtheilung. Ausserdem wurden auch *Ammonites Bucklandi* und *Ammonites Conybeari* beobachtet. In der nächsten Umgebung von Herford, namentlich am Wege nach Enger ist die so bezeichnete untere Abtheilung aufgeschlossen. Nicht minder sicher ist die mittlere Abtheilung des Lias nachweisbar. In

---

*) Vergl. B. COTTA in LEONH. u. BRONN's Jahrb. 1857. p. 698.
**) Vergl. LEONH. u. BRONN's Jahrb. 1845. p. 189.

der Bauerschaft Diebrock, ½ Stunde westlich von Herford wird in einer grossen Mergelgrube schwarzer Thonmergel gegraben, welcher in ziemlicher Häufigkeit wohlerhaltene organische Reste umschliesst. Bei weitem die häufigste Art ist ein kleiner, gewöhnlich nicht über 1 Zoll grosser, meistens in Schwefelkies verwandelter Ammonit mit einfachen, geraden, am Rücken mit einer scharfen Spitze endigenden Rippen und einem deutlich ausgesprochenen Kiele auf der Mitte des Rückens. Mein Bruder A. ROEMER hat die Art als *Ammonites Bronnii* beschrieben. OPPEL*) erklärt sie neuerlichst mit Bestimmtheit für identisch mit *Ammonites Jamesoni* SOWERBY. Auch *Ammonites Regnardi* D'ORBIGNY ist nach demselben Autor nur ein Synonym. In jedem Falle ist es dieselbe Art, welche sich ausserdem in Schwaben, in Frankreich und England im mittleren Lias (QUENSTEDT's Numismalismergel) an vielen Orten findet.

Minder häufig ist eine zweite ebenfalls nur etwa 1 Zoll grosse Ammoniten-Art von ganz flach zusammengedrückter scheibenförmiger Gestalt und mit undeutlichen ganz flach wellenförmigen Falten auf den übrigens glatten Seiten. Es ist *Ammonites heterophyllus numismalis* QUENSTEDT, nach OPPEL**) mit *Ammonites Loscombi* SOW. synonym, der in Schwaben, in Frankreich und England im mittleren Lias vorkommt. Ausser diesen beiden Ammoniten finden sich nun noch mehrere andere Fossilien, durch welche die Schichtenfolge mit grösster Sicherheit als mittlerer Lias bestimmt wird. Das sind namentlich *Belemnites paxillosus*, *Terebratula numismalis*, *Rhynchonella rimosa* und *Helicina expansa*.

---

*) Die Juraformation p. 159. Vergl. auch QUENSTEDT Jura p. 125, 126. Die Feststellung der richtigen Synonymie dieser Art ist besonders durch den Umstand erschwert worden, dass nach den verschiedenen Alterszuständen und auch wohl nach den Varietäten das äussere Ansehen ein sehr verschiedenes ist. Sobald die Exemplare von Diebrock die oben angegebene Normal-Grösse von etwa 1 Zoll im Durchmesser überschreiten, so wird sofort die Aenderung bemerkbar; die Umgänge werden allmälig höher und mehr zusammengedrückt, die Rippen stehen dichter gedrängt, sind fast wie bei *Ammonites radians* am Ende nach vorn umgebogen und endigen nicht mehr mit einem spitzigen Knoten. Die ganze Form und äussere Skulptur ist so sehr geändert, dass man nicht dieselbe Art vor sich zu haben glaubt. Solche alte zusammengedrückte Exemplare erreichen 2 bis 2½ Zoll im Durchmesser.

**) Die Juraformation p. 162.

Die obere Abtheilung des Lias ist bei Herford weniger deutlich nachgewiesen. Jedoch stehen am Wege von Herford nach Salzuffeln graue Mergelschiefer mit *Ammonites costatus*, Abdrücken von Ammoniten aus der Familie der Falciferen und kleinen Posidonomyen in mehreren Gruben an. In der nordwärts von Herford gelegenen Gegend von Werther sind sehr bituminöse, in grosse dünne Platten spaltbare graue Mergelschiefer, ganz denjenigen der Zwerglöcher bei Hildesheim d. i. den Posidonomyenschiefern A. ROEMER's gleichend, verbreitet. Das Gestein wird hier in mehreren Steinbrüchen zur Gewinnung von Flur-Platten bearbeitet. Ein verlassener Bruch der Art befindet sich bei dem Colonate Grävemann in der Bauerschaft Rotenhagen, ein zweiter in geringer Entfernung davon bei Voss, ein dritter auf dem Grundstücke von Dicken Wintrop. Auch in einem flachen Bachthale unweit Speckmann ist dasselbe Gestein aufgeschlossen. Am lebhaftesten wurde vor einigen Jahren ein solcher dem Meier zu Rahden gehörender Schieferbruch bei dem etwa 1 Stunde nordöstlich von Werther gelegenen Hause Rührup betrieben. An allen diesen Stellen umschliessen die mit ganz flacher Schichtenneigung abgelagerten Schiefer *Ammonites Lythensis*, papierdünn zusammengedrückt und *Inoceramus dubius* SOW. (*Mytulites gryphoides* SCHLOTHEIM). Auch Abdrücke grosser Fische, von denen mein Bruder A. ROEMER *) eine Art als *Pachycormus curtus* AG. bestimmt, sind hier vorgekommen. Es sind die Posidonomyenschiefer des oberen Lias mit eben den Merkmalen, welche sie allgemein im nördlichen Deutschland zeigen. Ganz übereinstimmend sind solche Schiefer auch bei Kirchdornberg westlich von Werther bekannt und namentlich stehen sie neben dem Mundloche des Stollens der Kohlenzeche Friedrich-Wilhelms-Glück an **). An dieser letzteren Stelle fallen die Schiefer noch in das Gebiet des Teutoburger Waldes.

Schreitet man nun aus diesem bisher beobachteten im weiteren Sinne als Gegend von Herford zu bezeichnenden Gebiete weiter gegen Nordwesten fort, so wird der Lias durch den immer mehr sich ausbreitenden Keuper ganz verdrängt und namentlich nördlich und südlich von Melle völlig von der Thalebene zwischen den beiden Höhenzügen ausgeschlossen. Erst wo zwischen Melle

---

*) Verst. des nordd. Ool. Geb. Nachtr. p. 53.

**) Vergl. LEONH. u. BRONN's Jahrb. 1850. p. 405.

und Osnabrück mit dem in dem Hervortreten zahlreicher vereinzelter Erhebungen sich kundgebenden Wechsel des orographischen Verhaltens der Thalebene auch deren geognostische Beschaffenheit mannigfaltiger wird, erscheint der Lias wieder in einer grösseren Partie. Nach dem fast in der Mitte gelegenen Flecken kann man sie als diejenige von Wellingholthausen bezeichnen. Namentlich 200 Schritte südlich von der Bietendorfer Mühle westlich von der Strasse sind dunkelgraue bituminöse Mergelschiefer mit papierdünn zusammmengedrückten *Ammonites Lythensis*, *Posidonomya Bronnii* und *Monotis substriata* deutlich aufgeschlossen.

Eine zweite schmale, aber lang ausgedehnte Partie ganz ähnlicher Schiefer erstreckt sich bandförmig aus der Nähe von Gross-Dratum nordwärts von Borgloh und Pesede vorbei bis über das Gut Sutthausen im Thale des Dütebaches hinaus und einzelne Ausläufer erscheinen selbst noch weiter nördlich am Ostrande dieses Thales. In dem östlicheren Abschnitte dieser Partie sind namentlich nördlich und östlich von Haus Dratum unweit Borgloh die Schiefer deutlich aufgeschlossen.

Jenseits Osnabrück bilden thonige Liasschichten eine ausgedehnte niedrige Fläche zwischen Westerkappeln und dem östlichen Ende der Steinkohlengebirgs-Erhebung von Ibbenbüren. Freilich fehlt es in dem niedrigen Terrain fast ganz an deutlichen Aufschlüssen. Jedoch wurde in einem an der südöstlichsten Spitze der Kohlengebirgs-Erhebung angesetzten Stollen der Lias mit unzweifelhaften Ammoniten-Formen des mittleren Lias angetroffen.

Endlich verdient hier auch noch daran erinnert zu werden, dass im Bette der Ems unterhalb Rheine, und zwar an der sogenannten Bentlager Schleuse der Lias in der Form eines schwarzen thonigen Gesteins und durch zahlreiche wohlerhaltene Versteinerungen, wie namentlich *Ammonites Amaltheus*, *Ammonites costatus*, *Ammonites fimbriatus*, *Ammonites capricornus*, *Belemnites paxillosus*, *Pecten aequivalvis* u. s. w. sicher als solcher bezeichnet, vorübergehend aufgeschlossen gewesen ist*).

---

*) Vergl. in Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1850. p. 411, 412.

b. Mittlerer Jura.

Gesteine der mittleren Abtheilung der Juraformation, — die Oxford-Bildung eingeschlossen, — sind zwar an zahlreichen Punkten in der Thalebene zwischen der Weserkette und dem Teutoburger Walde, und in dem Bereiche dieses letzteren selbst, nachgewiesen worden, aber nirgend nehmen sie gleich den Liasbildungen grössere Flächenräume ein. Im Allgemeinen ist ihre Verbreitung so, dass sie in dem südlichen Theile des Gebietes lediglich an dem Ostabhange des Teutoburger Waldes zum Vorschein kommen, in dem nordwestlichen Theile desselben aber und namentlich in der Gegend zwischen Osnabrück und Ibbenbüren auch in der Thalebene selbst verschiedene kleine Erhebungen und Höhenzüge bildend auftreten.

Der südlichste Punkt, an welchem Gesteine der mittleren Abtheilung der Juraformation an dem Ostabhange des Teutoburger Waldes mit Bestimmtheit erkannt worden sind, liegt bei der Stadt Horn im Fürstenthume Lippe-Detmold. Der Bach, welcher zunächst südlich von der merkwürdigen Felsgruppe der Extersteine die Sandsteinkette durchbricht, und von diesem Durchbruchspunkte der Stadt Horn zufliessend sich vor derselben mit einem von den Externsteinen selbst kommenden Bache vereinigt, schliesst in seinem 12 bis 15 Fuss tief eingeschnittenen Bette ein schönes Profil von schwarzen Mergelschiefern mit faustgrossen Thoneisensteinnieren auf. Durch das Wasser des Baches werden zahlreiche wohlerhaltene Versteinerungen aus diesen Schichten ausgewaschen. Mit Sicherheit bestimmt wurden namentlich *Ammonites Parkinsoni, Belemnites giganteus, Belemnites canaliculatus* und *Trigonia costata.* Dieselben genügen um das Alter der Schichtenfolge als zum mittleren Theile des braunen Jura (brauner Jura δ von QUENSTEDT) festzustellen. Das Vorkommen von *Belemnites giganteus* würde schon allein dafür beweisend sein. Uebrigens ist weder das Hangende noch das Liegende dieser Schichten zu beobachten.

Nördlich von Horn finden sich zuerst wieder bei dem Dorfe Holzhausen am Wege nach Berlebeck Spuren von dem Vorhandensein mitteljurassischer Gesteine, aber freilich von ganz anderer Beschaffenheit als diejenigen bei Horn. Einzelne Häuser des genannten Dorfes ziehen sich gegen Nordwesten an dem Abhange des Berges hinauf und in der Nähe des letzten dieser Häuser liegen auf einem kleinen auf drei Seiten von Wald um-

schlossenen Ackerfelde lose zum Theil bis 2 Fuss lange Bruchstücke eines festen ziemlich reinen graubraunen Kalksteins in solcher Weise umher, dass ungeachtet ein deutlicher Aufschluss fehlte, nicht wohl daran zu zweifeln ist, dass dasselbe Gestein den Untergrund des Ackerfeldes bildet. Die Bruchstücke des Kalksteins sind mit Versteinerungen erfüllt. Am häufigsten sind Korallen der Gattung Astraea. Von Mollusken wurde nur *Trigonia costata* mit Sicherheit erkannt. Das Gestein stimmt in seiner petrographischen Beschaffenheit am meisten mit demjenigen überein, welches vor einer Reihe von Jahren an der sogenannten Haferkost zwischen Alfeld und Delligsen durch einen Strassenbau aufgeschlossen wurde und deren bei jener Gelegenheit zum Vorschein gekommene Versteinerungen zum Theil durch meinen Bruder beschrieben worden sind. Auch an der Haferkost sind Korallenstücke der Gattung Astraea (in der weiteren vor den Arbeiten von Edwards und Haime gebräuchlichen Ausdehnung!) die häufigsten Fossilien, welche sonst im nördlichen Deutschland kaum in einem anderen Niveau der Juraformation als im sogenannten Coralrag in grösserer Menge vorkommen. Andere an der Haferkost vorkommende Arten, wie namentlich *Ammonites Humphriesianus* weisen den dortigen Schichten mit Bestimmtheiit ihre Stelle in der unteren Abtheilung des mittleren Jura (Etage Bajocien d'Orbigny; Inferior oolite der Engländer) an und in dasselbe Niveau werden daher vorläufig wohl auch die Schichten von Holzhausen zu stellen sein. Uebrigens haben sich dieselben über die genannte beschränkte Lokalität hinaus nicht verfolgen lassen und stehen für jetzt ganz vereinzelt unter den mitteljurassischen Schichten der Wesergegenden da.

Nordwärts am Ostabhange des Teutoburger Waldes fortschreitend trifft man zuerst wieder in der Nähe von Detmold Schichten an, welche mit einiger Wahrscheinlichkeit dem mittleren Jura zuzurechnen sind. In dem kleinen Querthale, welches von dem Dorfe Heiligenkirchen sich gegen die Kette hinaufzieht und in diese bis an den Pläner einschneidet, sind auf eine kurze Erstreckung schwarze Schieferthone mit Thoneisensteinnieren aufgeschlossen, welche so sehr denjenigen von Horn gleichen, dass man des Mangels von Versteinerungen ungeachtet sie diesen vorläufig gleichstellen wird.

Eine weite Lücke trennt diesen Punkt von dem nächsten,

an welchem mitteljurassische Gesteine in der Bergkette vorkommen. Die Häuser des lippeschen Städtchens Oerlinghausen stehen zum Theil auf schwarzen Mergelschiefern mit *Belemnites giganteus*, welche besonders bei der Anlage mehrerer Keller, namentlich auch desjenigen des Apothekers Melm vorübergehend aufgeschlossen gewesen sind. Dieselben Schichten sind auch in dem für die Kenntniss der inneren geognostischen Zusammensetzung des Höhenzuges so wichtig gewordenen Stollen der Eisensteingrube Eintracht bei Grävinghagen unweit Oerlinghausen ebenfalls angetroffen worden. Auch zwischen Grävinghagen und Bielefeld sind ganz ähnliche Schiefermergel mit Sphärosideritnieren, jedoch ohne deutliche organische Einschlüsse an mehreren Punkten in dem Höhenzuge selbst nachgewiesen worden. In dem Abschnitte des Teutoburger Waldes endlich, welcher zwischen Bielefeld und dem westlichen Ende bei Bevergern liegt, ist bis jetzt nur sehr wenig von dem Vorhandensein mitteljurassischer Schichten bekannt geworden, obgleich sie schwerlich auf grössere Strecken ganz fehlen. Bei Gelegenheit eines Versuchsbaues auf Steinkohlen haben sich am östlichen Abhange des Hemberges bei Kirch-Dornberg unweit Werther in dunkelen Mergelschichten *Trigonia costata* und *Belemnites canaliculatus* gefunden.

Um so zahlreicher sind nun aber die Punkte, an welchen mitteljurassische Schichten in der Gegend von Osnabrück und Ibbenbüren in der Thalebene zwischen den beiden Höhenzügen selbst auftreten.

Der östlichste dieser Punkte ist der nördliche Vorberg des $\frac{1}{4}$ Stunde südlich von Wellingholthausen gelegenen Benigsberges. Dieser Vorhügel besteht aus dunkelgrauem, mit einer braunen Verwitterungsrinde bedeckten Kalkstein, welcher in dünne, 1 bis 2 Zoll dicke fast wagerecht liegende Platten abgesondert ist. Ein alter nicht mehr im Betriebe befindlicher Steinbruch auf dem bewaldeten Scheitel des Vorhügels schliesst diese Schichten deutlich auf. Der Kalkstein enthält in grosser Häufigkeit, aber selten deutlich erhalten *Avicula echinata* Sow. (*Monotis decussata* Münster). Einmal wurde auch *Pholadomya Murchisoni* beobachtet. Das häufige Vorkommen von *Avicula echinata* genügt um den Schichten mit Bestimmtheit ihre geologische Stellung anzuweisen. Es ist unzweifelhaft dasselbe Niveau des mittleren Jura, welches in der Porta Westphalica und fast überall sonst in der Weserkette durch dieselbe Muschel vorzugsweise paläon-

tologisch bezeichnet wird und welches oben als dem Cornbrash der Engländer gleichstehend bestimmt wurde. Andere Schichten der Juraformation sind am Benigsberge nicht nachzuweisen. Der Hauptberg besteht aus gelbem zur Neocom- oder Hilsbildung gehörenden Sandstein.

In ein ganz anderes Niveau gehören Schichten, welche westlich von Wellingholthausen bei dem Colonate Stumpe in der Bauerschaft Wessendorf anstehen. Es ist ein grauer, thoniger, von dunkelen Streifen flammig durchzogener Sandstein, welcher ganz demjenigen gleicht, welcher in der Nähe von Ibbenbüren mehrere später zu erwähnende grössere Partien zusammensetzt. Ein unweit des Colonats gelegener kleiner Steinbruch schliesst die Schichten deutlich auf. Von Versteinerungen wurden in dem Sandsteine namentlich *Ammonites cordatus*, *Pecten subfibrosus* und *Trigonia clavellata* beobachtet. Von diesen genügt schon *Ammonites cordatus* allein um dem Sandsteine in der Oxford-Bildung seine Stelle anzuweisen.

In der südöstlich von Borgloh gelegenen Bauerschaft Allendorf wurden aus einem neben dem Hause des Colonen Johannismann vor einigen Jahren gegrabenen Brunnen schwarze Thonmergel herausgeschafft, welche *Belemnites giganteus* und *Ammonites Parkinsoni* enthielten und deren Alter sich daher ebenfalls mit Sicherheit bestimmen lässt.

Auch ganz in der Nähe des durch seinen Steinkohlenbergbau bekannten Fleckens Borgloh stehen Schichten an, welche mit Wahrscheinlichkeit dem mittleren Jura zuzurechnen sind. In Folge einer ganz auffallenden Schichtenstörung sind Muschelkalk und Keuper bei Borgloh senkrecht aufgerichtet und bilden zwei schmale von Osten nach Westen streichende Zonen, welche unter dem Flecken selbst herziehen und dann weiter westlich vor einem Rücken von Gesteinen der Weald-Bildung plötzlich ihr Ende erreichen. Zwischen der schmalen Keuperzone, deren rothe Mergel am westlichen Ausgange von Borgloh in einem kleinen Gehölze neben verschiedenen Muschelkalk-Steinbrüchen deutlich entblösst sind, und einem weiter nördlich fortstreichenden Muschelkalkzuge, dessen Schichten namentlich den Abhang bilden, über welchen man von Borgloh in das Liasthal von Haus-Dratum hinabsteigt, ist nämlich eine Zone von gleichfalls senkrecht aufgerichteten dunkelen Mergeln mit einzelnen Sphärosideritnieren vorhanden, deren Gesteine nach ihrer äusseren Aehnlichkeit der durch

Belemnites giganteus bezeichneten Schichtenfolge zugerechnet werden können, in jedem Falle wohl zum mittleren Jura gehören.

Weiter westwärts fortschreitend trifft man zuerst wieder in den Umgebungen des Hüggel mitteljurassische Gesteine an. Zunächst stehen am Bückersberge, 1000 Schritte nördlich von der Hütte von Beckerode ein brauner unreiner thoniger Sandstein und schwarzer sandiger Thonmergel an, in welchem *Ammonites Parkinsoni* (eine kleine Form!) beobachtet wurde. Aus denselben Gesteinen besteht anscheinend der ganze Bückersberg.

Am nahe gelegenen Martiniberge, der aus ganz ähnlichen sandigen und thonigen Schichten besteht, fand Herr Dr. BANNING*) einen Ammoniten, der sich mit Sicherheit als *Ammonites Lamberti* bestimmen und also auf ein höheres geognostisches Niveau, auf dasjenige des Oxford-Thons deutet. Derselbe Ammonit wurde an dem östlich von Hagen gelegenen Ellenberge von mir beobachtet. Der nach Hagen gewendete Vorsprung dieses Berges besteht aus braunem Sandstein mit Lagern von Thoneisenstein und gerade der letztere umschliesst auch hier die Ammoniten. Auch die übrigen Theile des Ellenberges bestehen anscheinend aus denselben Gesteinen. Endlich wurden in einem etwa 800 Schritte südöstlich von der Eisenhütte von Beckerode vor einigen Jahren gegrabenen Brunnen in schwarzem Thonmergel mit Sphärosideritnieren durch Herrn JUL. MEIER verschiedene Versteinerungen beobachtet, unter denen sich *Pholadomya Murchisoni*, *Belemnites canaliculatus*, *Ammonites Parkinsoni* und *Ammonites coronatus* mit Sicherheit erkennen liessen. Diese Arten selbst, wenn sie nicht genau in derselben Schicht zusammenliegen sollten, erweisen doch in jedem Falle das Vorhandensein der mittleren Abtheilung des braunen Jura an jener Stelle.

Mehrere vereinzelte Erhebungen mitteljurassischer Gesteine von meistens ganz beschränktem Umfange finden sich weiter nördlich in dem flach hügeligen Gebiete zwischen Osnabrück und Ibbenbüren. Die herrschenden Gesteine dieser Erhebungen sind ein brauner oder grauer Quarzfels und dunkelfarbige sandige Thonmergel. Der Sandstein ist manchen Sandsteinen der Keuper-Bildung ähnlich. Auch für Sandstein der Weald-Bildung könnte er nach seinem petrographischen Ansehen gedeutet werden.

---

*) De Hueggelio dissert. inaugur. p. 26.

Glücklicher Weise enthalten die mit dem Sandsteine eng verbundenen, zum Theil mit ihm wechsellagernden sandigen Mergel hin und wieder, wenn auch sparsam, einzelne organische Reste. Namentlich wurde an mehreren Punkten *Ammonites cordatus* beobachtet, welcher die Zugehörigkeit der Schichtenfolge zum Oxford ziemlich sicher beweist. Zu der Zahl dieser Hügel gehört zunächst derjenige von Gesmold, etwa $\frac{3}{4}$ Meile in südwestlicher Richtung von Osnabrück gelegen und östlich und westlich durch eine kleine Muschelkalkpartie begrenzt. Ferner eine ganz niedrige rundliche Erhebung westlich von dem Hofe Strohen, eine Meile westsüdwestlich von Osnabrück, auf deren Scheitel in einem kleinen Steinbruche brauner Quarzfels gebrochen wird. Dann in geringer Entfernung von dieser letzteren gegen Nordwesten eine etwas grössere Erhebung, deren Höhe nach der PAPEN'schen Karte 326 Fuss beträgt. Mehrere alte Steinbrüche auf dem Gipfel schliessen Schichten von braunem Quarzfels auf und am südlichen Abhange des Hügels stehen braune sandige Mergel zu Tage, in denen *Ammonites cordatus* und *Pecten subfibrosus* beobachtet wurden. Weiterhin westlich besteht auch der viel grössere südwestlich von Lotte gelegene Hagenberg aus einer ganz ähnlichen Schichtenfolge. Auch der Looser Berg an der Strasse von Osnabrück nach Tecklenburg ist aus mitteljurassischen Gesteinen zusammengesetzt. Dunkelgraue, schwarz gestreifte Sandsteine und braune sandige Schiefermergel enthalten hier *Ammonites Parkinsoni*, *Pholadomya Murchisoni* und *Goniomya* sp., welche auf einen tieferen Horizont des braunen Jura mit Bestimmtheit hindeuten. Am südlichen Fusse des Berges bei dem Hofe Minderup stehen dagegen schon Lias-Schiefer mit *Ammonites Amaltheus* an, welche sich von hier bis nach Stift Lehden und andererseits über einen grossen Theil der bewaldeten Fläche des sogenannten Habichtswaldes zusammenhängend auszubreiten scheinen. Auch der an der Strasse von Tecklenburg nach Westerkappeln gelegene Hafenberg besteht aus ähnlichen mitteljurassischen Schichten. Ein gutes Profil derselben wird durch die über den Hügel führende Strasse aufgeschlossen. Auf dem südlichen Abhange des Hügels stehen bunte Keupermergel an. Dann folgen dunkele sandige Schiefermergel mit einzelnen Zwischenlagen eines dunkelgrauen flammig gestreiften Sandsteins von ganz ähnlicher Beschaffenheit wie derjenige am Looser Berge. Sämmtliche Schichten dieses Profils

sind senkrecht aufgerichtet. Dieselbe Zusammensetzung des Berges lässt sich auch bis vor Ledde verfolgen.

Mehrere mitteljurassische Hügel erheben sich ferner über der niedrigen, wahrscheinlich ganz dem Lias angehörenden ebenen Fläche, welche sich zwischen Westerkappeln und dem östlichen Ende der Ibbenbürener Kohlengebirgserhebung ausbreitet. Die Firste dieser mit ziemlich steilen Abhängen aus der Ebene aufsteigenden Hügel wird durch Bänke eines sehr festen, flammig gestreiften, dunkelgrauen oder schwärzlichen Quarzfelses gebildet, in welchem jemand, der nur die typische Erscheinungsweise der mitteljurassischen Schichtenreihe in Norddeutschland kennt, nimmermehr auf den ersten Blick ein Glied dieser Reihe vermuthen würde, sondern welchem er viel eher unter den paläozoischen Gesteinen eine Stelle anzuweisen geneigt sein würde. Kennt man jedoch die mitteljurassischen Gesteine des nahe gelegenen Endes der Weserkette, so fällt sogleich die nahe Uebereinstimmung mit diesen auf. Namentlich gleicht das dunkele quarzige Gestein in dem früher beschriebenen Profile des Penter Knapp fast ganz demjenigen der hier in Rede stehenden Hügel. Die unmittelbare Unterlage des Quarzfelses bilden meistens braune sandige Mergel. Da der Quarzfels bei seiner Festigkeit ein geschätztes Wegebau-Material liefert, so ist er an den meisten jener Hügel durch Steinbrüche aufgeschlossen.

Zunächst liegen südwestlich von Westerkappeln zwei solcher Hügel, der Ibes Knapp und der Hollenberger Knapp. Besonders auf der Firste des letzteren Hügels sind ausgedehnte Steinbrüche vorhanden. *Ammonites cordatus* und *Rhynchonella varians* (oder eine sehr nahe stehende Art!) wurden hier deutlich beobachtet. Eine andere Erhebung der Art ist ganz nahe bei Mettingen gelegen. In einem 100 Schritt von dem Wohnhause von Leidig entfernten Steinbruche wird ein Quarzfels gebrochen, welcher demjenigen der vorhergenannten Hügel ganz ähnlich ist und nur durch noch dunkelere Färbung sich unterscheidet. Die Bänke des Quarzfelses fallen hier mit 30 Grad gegen Westen ein. Ein zweiter Steinbruch befindet sich weiter gegen Südosten auf der Kuppe des Hügels. An beiden Stellen fanden sich *Ammonites cordatus*, *Rhynchonella varians* und mehrere nicht näher bestimmbare Zweischaler. Auch am Hügel bei der Tackenberger Mühle ist dasselbe Gestein durch mehrere (etwa 150 Schritte westlich von der Mühle gelegene) Steinbrüche auf-

geschlossen. Endlich ist auch noch einer langen und schmalen Erhebung ähnlicher Gesteine zu gedenken, welche sich auf der Südseite der Kohlengebirgspartie von Ibbenbüren entlang zieht. Dieselbe beginnt als eine ganz flache, kaum kenntliche Anschwellung des Bodens bei Ibbenbüren selbst, erhebt sich gegen Südosten immer mehr und bildet sich endlich zu einem deutlichen schmalen Hügelrücken aus, der bis in die Nähe des südöstlichen Endes der Kohlengebirgserhebung reicht. Schon bei der am südöstlichen Eingange von Ibbenbüren stehenden Windmühle wird die Erhebung bemerkbar und in der Nähe werden auch schon durch die Feldarbeiten Gesteinsstücke eines bräunlichen oder gelblichen eisenschüssigen Sandsteins an die Oberfläche gebracht. Bei dem Colonate Rühlmann wird derselbe bräunliche Sandstein durch einen kleinen Steinbruch aufgeschlossen. Zum Theil geht hier der Sandstein in einen festen dunkelen Quarzfels über. Versteinerungen sind hier nicht selten und namentlich erfüllt *Rhynchonella varians* manche Stücke in ungeheurer Zahl der Individuen. Ausserdem wurden *Ammonites Jason* und *Trigonia clavellata* beobachtet. Noch weiter gegen Osten lässt sich das Fortstreichen des Sandsteinzuges mit Leichtigkeit durch die überall zerstreut an der Oberfläche umherliegenden Stücke des Gesteins verfolgen. Ein deutlicher Aufschlusspunkt findet sich erst wieder bei dem Colonate Windmeier. Funfzig Schritte südöstlich von diesem Colonate ist in einem Steinbruche ein schwärzlicher zum Theil etwas flammig gestreifter sandig-thoniger Mergel entblösst, dessen Schichten mit 45 Grad gegen Süden einfallen und welcher anscheinend das Liegende des braunen Sandsteins bildet. Auch bei dem Heuerhaus von Determeier wird der braune Sandstein überall in Gruben und andern oberflächlichen Entblössungen angetroffen. Auch hier finden sich dieselben vorher genannten Versteinerungen und ein nicht näher bestimmbarer radial gerippter Pecten. Noch weiter gegen Osten sind mir zwar deutliche Aufschlusspunkte nicht weiter bekannt, aber dennoch lässt sich durch lose umherliegende Stücke das Fortstreichen des Sandsteins noch eine lange Strecke weit verfolgen. Nach den organischen Einschlüssen sind die den Höhenzug zusammensetzenden Gesteine wesentlich desselben Alters wie diejenigen, aus denen der Hollenberger und Ibes Knapp bestehen, und namentlich weisen auch hier *Ammonites cordatus* und *Ammonites Jason* auf die Oxford-Bildung hin. Westlich von Ibben-

büren sind nirgend mitteljurassische Gesteine gekannt. Selbst im Bette der Ems unterhalb Rheine fehlen sie zwischen dem Lias und dem Weald.

c. Oberer oder weisser Jura.

Das Vorkommen von Gesteinen des oberen Jura in dem Gebiete zwischen den beiden Höhenzügen ist ein so beschränktes, dass es leicht ganz übersehen werden könnte. In dem südlichen Theile des Gebietes fehlen sie ganz. Der erste Punkt, wo sie erscheinen, liegt zwischen Bielefeld und Werther am Nordost-Abfalle des Teutoburger Waldes*). Losgetrennt von dem Hauptzuge des Neocom- (Hils-) Sandsteins und des Flammenmergels und namentlich auch durch einen breiten Muschelkalkrücken davon geschieden, wiederholen sich nämlich dort beide Gesteine nochmals in einer nördlich von Kirch-Dornberg gelegenen wenig ausgedehnten Partie. Namentlich die beiden nördlich der von Bielefeld nach Werther führenden Landstrasse gelegenen Hügel, der Hassberg und der Wittbrink, sind daraus zusammengesetzt, und noch dicht vor dem südlichen Eingange von Werther werden durch das Einschneiden der Landstrasse dieselben Gesteine aufgeschlossen. Zwischen dem südlichen Ende dieser Partie von Kreidegesteinen und dem Muschelkalkrücken finden sich die oberjurassischen Schichten, um welche es sich handelt. Geht man nämlich von dem hart an der Landstrasse gelegenen Wirthshause, dem Kreuzkruge, der Strasse nach Werther nach, so trifft man etwa 200 Schritte von jenem Hause an der Strasse selbst zuerst rothe Mergel, anscheinend dem Keuper angehörend, in unbedeutender Mächtigkeit an. Dann folgt auf derselben rechten Seite der Landstrase eine etwa 25 Fuss mächtige wenig geneigte Schichtenfolge von grünen Mergeln mit unregelmässig gestalteten faustgrossen Kalkconcretionen und von grauen dünn geschichteten Kalksteinlagen. Sowohl die Mergel als auch die Kalksteinschichten enthalten in grosser Häufigkeit *Exogyra virgula*. Dadurch wird die Schichtenfolge unzweifelhaft als zur Kimmeridge-Bildung gehörig bestimmt. Unmittelbar jenseits der Kalkschichten folgen an der Strasse wieder rothe Keupermergel und auf diese stark zerklüfteter gelber Neocomsandstein. In jedem Falle ist das Vorkommen der Kimmeridge-Bildung hier ein äusserst

*) Vergl. Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1850. S. 403.

beschränktes. Sehr bemerkenswerth ist dasselbe durch die Isolirtheit seiner Lage. Nirgendwo in der ganzen Erstreckung des Teutoburger Waldes von Stadtberge im Diemelthale bis Bevergern an der Ems sind sonst dieselben Schichten, oder überhaupt oberjurassische Bildungen bekannt. Die nächsten Punkte der Kimmeridge-Bildung in der Weserkette sind mehrere Meilen entfernt und dazwischen nur Gesteine höheren Alters.

Ein zweites Vorkommen oberjurassischer Gesteine ist mir in der Nähe von Borgloh bekannt geworden. Etwa $\frac{1}{2}$ Stunde südlich von diesem Flecken sind in dem Felde des Colonen Johannismann durch einen Steinbruch flach gelagerte Bänke des dunkelblaugrauen Kalkes der unteren Abtheilung der Weald-Bildung (Purbeckkalk) aufgeschlossen, und dicht daneben wird in einem anderen Steinbruche das Liegende dieser Bänke in Gestalt grauer Mergel mit *Exogyra virgula*, *Pecten comatus* u. s. w. sichtbar. Also auch hier wäre dadurch das Vorhandensein der Kimmeridge-Bildung festgestellt. Einzelne Versteinerungen der letzteren, namentlich *Gresslya Saussurii* wurden übrigens auch noch an ein paar anderen Stellen zwischen Borgloh und Iburg in dem blaugrauen Wealdkalke beobachtet, dessen organische Einschlüsse sich in den oberen Lagen überhaupt mit denjenigen der Kimmeridge-Bildung vermischen.

---

5. Die Weald-Bildung.

Gesteine dieser zwischen die Jura- und Kreideformation eingeschobenen Süsswasser- und Brackwasser-Bildung sind in dem ganzen zwischen Oerlinghausen und dem westlichen Ende bei Bevergern liegenden Abschnitte des Teutoburger Waldes als ein regelmässiges Glied vorhanden *). Fast überall lässt sich dort auch, wie überhaupt im nordwestlichen Deutschland, eine untere kalkige und eine obere thonig-sandige Abtheilung unterscheiden. Die erstere erscheint gewöhnlich in der Form fester mit *Serpula coacervata* erfüllter Kalksteinbänke (Serpulit). Die obere thonig-sandige Abtheilung hat an vielen Stellen zu Versuchsarbeiten auf Steinkohlen Veranlassung gegeben und an einer Stelle, nämlich bei Kirch-Dornberg zwischen Bielefeld und Werther werden sogar seit langer Zeit Steinkohlenflötze dieser Schichtenfolge in

---

*) Vergl. Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1848. S. 789; 1850. S. 400 bis 403.

freilich nur beschränktem Maassstabe abgebaut. Nirgend tritt übrigens die Weald-Bildung in der ganzen Erstreckung von Borgholzhausen orographisch selbstständig auf, sondern bildet die nordöstlichen Abhänge der hohen Rücken von Kreidesandstein. Erst in der Gegend von Osnabrück gewinnt die Weald-Bildung eine weit grössere Ausdehnung an der Oberfläche. Hier erweitert sie sich zwischen Wellingholthausen und Oesede zu einer breiten Zone, welche durch die Sandsteinpartie des Dörenberges in zwei Arme getheilt wird. Bei Borgloh geben die Steinkohlenflötze dieser Partie schon seit längerer Zeit zu einem nicht unbedeutenden Bergbau Veranlassung, und durch den in der Bauerschaft Malbergen unterhalb Oesede angesetzten und von dort bis Borgloh heranzuführenden tiefen Stollen hofft man deren Reichthum noch vollständiger aufzuschliessen. Zwischen Hagen und Ibbenbüren schrumpft die Bildung wieder zu einem schmalen Streifen am Nordabhange der Sandsteinkette zusammen. Nahe bei Tecklenburg sind noch Spuren von Steinkohlenflötzen in demselben nachgewiesen worden, und die Cyrenen-reichen oberen Schieferthone mit dünnen lediglich aus Schalen von Cyrenen und *Melania strombiformis* gebildeten Kalksteinlagen sind in einer in der Bauerschaft Lehe am Wege von Ibbenbüren nach Brochterbeck gelegenen Mergelgrube noch einmal vortrefflich aufgeschlossen. Der westlichste Punkt, an welchem Gesteine der Weald-Bildung am Nordabhange der Sandsteinkette bekannt geworden sind, liegt hart an der von Ibbenbüren nach Münster führenden Landstrasse und hier wurde sogar noch ein dünnes Kohlenflötz erschürft.

---

6. Tertiärbildungen.

Kreidebildungen fehlen in dem zwischen dem Wesergebirge und dem Teutoburger Walde liegenden Gebiete gänzlich. Dagegen treten tertiäre Ablagerungen an einigen, in ihrer Ausdehnung freilich sehr beschränkten Partien auf. Vorzugsweise kommt hier eine mindestens 100 Fuss mächtige Schichtenfolge muschelreicher gelblichgrauer Kalkmergel in Betracht, welche, weil sie ein geschätztes Material zum Mergeln thoniger Aecker liefern, begierig aufgesucht und durch Mergelgruben aufgeschlossen sind. Die durch diese Mergel gebildeten Partien sind kleine unansehnliche Hügel oder kaum merkliche Erhebungen, welche inselartig in dem Bereiche von Triasbildungen auftreten. Die ansehnlichste

und am längsten bekannte dieser Partien ist der Doberg bei Bünde, ein $\frac{1}{2}$ Stunde südwestlich von Bünde gelegener, kaum 50 Fuss über das umgebende Land sich erhebender Hügel. Durch zahlreiche Mergelgruben ist er in seiner ganzen Ausdehnung aufgeschlossen. Die Hauptmasse des Hügels wird durch einen losen, mit dem Spaten zu stechenden grauen Mergel gebildet, welcher sich bei näherer Untersuchung aus kleinen kalkigen Bruchstücken von Muschelschalen, aus feinen gerundeten Körnern von grünlichschwarzem Eisensilikat, aus eckigen Quarzkörnern und aus einem sparsamen Cemente von kohlensaurem Kalk zusammengesetzt erweist. Einzelne Lagen und Knollen in diesem Mergel haben eine grössere Festigkeit, so dass sie an der Luft nur sehr langsam zerfallen. Dieselben bestehen aus einer Zusammenhäufung von Muschelschalen mit einem reichlicheren Cement von kohlensaurem Kalk. Das Streichen der Schichten ist der Hauptausdehnung des Hügels parallel von Osten gegen Westen. Das Fallen ist gegen Norden mit einer sonst für diese Bildungen ungewöhnlich starken Neigung von 25 bis 30 Grad. Die ganze Aufeinanderfolge der Schichten ist reich an organischen Einschlüssen und der Doberg ist seit langer Zeit bei den Paläontologen als wichtiger Fundort berühmt.

Die gewöhnlichen, grösseren Arten sind folgende:

1) *Echinolampas Kleinii* AGASSIZ (*Clypeaster Kleinii* GOLDFUSS).

2) *Echinanthus subcarinatus* DESOR Synopsis des Echinides foss. p. 296 (*Nucleolites subcarinatus* GOLDFUSS; *Pygorhynchus subcarinatus* AGASSIZ).

3) *Spatangus Hoffmanni* GOLDFUSS.

4) *Spatangus Desmaresti* GOLDFUSS.

5) *Terebratula grandis* BLUMENBACH.

6) *Ostrea subdeltoidea* MÜNSTER in LEONHARD u. BRONN's Jahrb. 1835. p. 440 (*Ostrea deltoidea* LAM. bei GOLDFUSS II. p. 27. t. 83. f. 1).

7) *Pecten Münsteri* GOLDFUSS. Ausserordentlich häufig und die Schalen oft zu einer Muschelbreccie zusammengehäuft.

8) *Pecten Janus* GOLDFUSS. Die beiden Klappen der bis 2 Zoll grossen Schale sehr verschieden. Die rechte Klappe flach und auf der Oberfläche mit bündelförmig gruppirten, durch kleine abstehende Schuppen rauhen, feinen radialen Falten be-

deckt. Die rechte Klappe gewölbt, mit starken gerundeten glatten radialen Rippen bedeckt.

9) *Pecten Hoffmanni* GOLDFUSS.

10) *Modiola sericea* BRONN (*Mytilus sericeus* GOLDFUSS II. p. 179. t. 131. f. 12).

11) *Pectunculus polyodonta* BRONN bei GOLDFUSS II. p. 161. t. 126. f. 6 (pars).

12) *Nucula compta* GOLDFUSS.

13) *Cardium cingulatum* GOLDFUSS.

14) *Astarte incrassata* LA JONKAIRE.

15) *Cyprina aequalis* BRONN bei GOLDFUSS II. p. 236. t. 148. f. 5. Nach BRONN (Leth. geogn. ed. 3. Vol. III. p. 398) angeblich mit der lebenden *Cyprina Islandica* LAM. identisch. Die faustgrossen Steinkerne nebst *Echinolampas Kleinii* das häufigste Fossil. Exemplare mit erhaltener Schale selten.

16) *Cytherea inflata* GOLDFUSS II. p. 239. t. 148. f. 6; nach BRONN (Ind. Pal. 1354) mit *Venus Brocchii* DESHAYES synonym.

17) *Cytherea undata* BASTEROT bei GOLDFUSS II. p. 240 t. 139. f. I3.

18) *Cytherea subericynoides* DESHAYES bei GOLDFUSS II. p. 240. t. 149. f. 15, 16.

19) *Venus suborbicularis* GOLDFUSS.

20) *Panopaea intermedia* SOWERBY bei GOLDFUSS II. p. 275. t. 158. f. 6.

21) *Panopaea inflata* GOLDFUSS II. p. 275. t. 158. f. 7.

22) *Pholadomya Puschii* GOLDFUSS.

23) *Pleurotomaria Sismondai* GOLDFUSS. Wahrscheinlich die jüngste grössere und unzweifelhafte Art des Geschlechts.

24) *Turbo* sp.

25) *Emarginula* sp.*)

26) *Balanus*, mehrere näher zu bestimmende Arten.

27) *Lamna* sp. Zähne.

28) *Oxyrhina* sp. Zähne.

29) *Otodus subplicatus* AGASS. Zähne.

30) *Halitherium* KAUP. (*Halianassa* H. v. MEYER) sp. Faust- bis kopfgrosse Wirbel! Nicht selten.

---

*) Von Gastropoden, obgleich ursprünglich wohl in ansehnlicher Zahl der Arten vorhanden, haben sich bisher nur wenige bestimmen lassen, weil sich fast niemals die Schale erhalten findet.

Nur durch das Bachthal des Mühlenbaches (in welchem der das herrschende Gestein der Gegend bildende Keuper überall zu Tage steht) getrennt, ist östlich von dem Doberge eine andere kleinere Partie derselben Tertiärgesteine vorhanden. Dieselbe ist durch eine auf dem Grundstücke von Epmeier gelegene Mergelgrube aufgeschlossen. Das Gestein ist mit demjenigen des Doberges durchaus übereinstimmend. Das Einfallen der Schichten ist mit 30 Grad gegen Nordwesten. Die sonst nur seltene *Pleurotomaria Sismondai* wurde hier häufig beobachtet.

Ein dritter Punkt befindet sich nordöstlich von Bünde auf der linken oder nördlichen Seite des Elseflusses. Den einzigen Aufschluss gewährt eine nicht mehr im Betriebe befindliche und zum Theil überwachsene Mergelgrube, welche westlich von dem Dorfe Spratow gelegen ist. Das Gestein ist auch hier demjenigen des Doberges ganz gleich und das Fallen der Schichten mit 25 Grad gegen Norden.

Eine zweite Gruppe von drei kleinen Partien derselben Tertiärbildung gehört der Umgegend der Stadt Osnabrück an. Die ansehnlichste und bekannteste dieser Partien ist der 1 Meile nordöstlich von Osnabrück zwischen dem Dorfe Belm und dem Gute Haus Astrup sich erstreckende kaum 40 Fuss hohe Hügel. Eine grosse westlich von den Wirthschaftsgebäuden des Gutes gelegene grosse Mergelgrube und ein tiefer Einschnitt des von dem Gute quer über den Hügel führenden Weges gewähren über die Zusammensetzung des Hügels guten Aufschluss. Die Beschaffenheit des Gesteins ist eben so übereinstimmend als die Natur der organischen Einschlüsse. Unter den letzteren sind hier *Terebratula grandis* und *Pholadomya Puschii* häufiger als am Doberge.

Der zweite Punkt ist $\frac{1}{2}$ Meile westlich von Osnabrück an der nach Lotte führenden Landstrasse gelegen. Der Aufschluss wird hier theils durch einen Einschnitt der Landstrasse unweit des einzeln stehenden Hauses, der Neue Wirth genannt, theils durch eine dicht daneben auf der nördlichen Seite der Landstrasse befindliche Mergelgrube*) bewirkt. Der übrigens ganz mit demjenigen von Astrup übereinstimmende Kalkmergel enthält hier namentlich in seinen oberen Lagen häufig gerollte grünlich-

*) Die Stelle ist auf der Papen'schen Karte von Hannover dicht unter dem Worte „Wirth" zu suchen.

schwarze Bruchstücke von Lias-Ammoniten (namentlich *Ammonites capricornus* und *Ammonites Amaltheus*) und Belemniten, welche augenscheinlich aus zerstörten Theilen der in der Nähe anstehenden Liasbildung herrühren. Uebrigens finden sich in dem Mergel alle gewöhnlicheren organischen Formen von Bünde und Astrup.

Der dritte Punkt endlich besteht in einem flachen $\frac{1}{4}$ Stunde nördlich vom Neuen Wirth auf dem Colonate Polkotten gelegenen Hügel. Eine am Fusse des Hügels gelegene, ausgedehnte, aber jetzt wenig benutzte Mergelgrube zeigt dieselben Merkmale des Gesteins und die gleichen, jedoch meistens schlecht erhaltenen Versteinerungen, wie an den anderen vorher aufgezählten Punkten. Alle drei Partien ruhen übrigens wie diejenigen bei Bünde auf Keuperschichten.

Was nun das Alter dieser tertiären Mergel von Bünde und Osnabrück und deren Beziehungen zu anderen deutschen Tertiärbildungen betrifft, so ist zunächst deren vollständige Uebereinstimmung mit einigen anderen ähnlichen weiter östlich gelegenen gleichfalls beschränkten inselartigen Punkten zu konstatiren. Zu diesen Punkten gehört die Ablagerung bei Friedrichsfelde unweit Lemgo, die bei Lüthorst unweit Dassel, die von Freden unweit Alfeld, die von Bodenburg im Braunschweigschen, die von Diekholzen unweit Hildesheim und endlich mehrere Partien in der Gegend zwischen Göttingen und Kassel. Die Uebereinstimmung ist so vollständig, dass z. B. Handstücke des Gesteins von Diekholzen ununterscheidbar sind von solchen des Doberges und solche Arten, wie *Pecten Münsteri*, *Cyprina aequalis* und *Echinolampas Kleinii* hier ebenso die häufigsten sind, wie an der westphälischen Lokalität. Eine so vollkommene Uebereinstimmung ist nur erklärbar, wenn man diese sämmtlichen Ablagerungen als Niederschläge aus demselben zusammenhängenden Meere betrachtet. Dann ist aber auch die fernere Annahme nothwendig, dass dieselben tertiären Ablagerungen auch in den ganzen Zwischenräumen zwischen den einzelnen Punkten ursprünglich vorhanden gewesen und hier erst später zerstört und fortgeführt worden sind. Denn undenkbar ist es, dass sich eine Schichtenfolge von zum Theil so beträchtlicher Mächtigkeit allein an so beschränkten Punkten gebildet habe, während in der Umgebung dieser Punkte aus demselben Meere keine Niederschläge erfolgten.

Wenn demnach die genannten Punkte als die durch beson-

dere Umstände von der Zerstörung und Fortführung geschützten Ueberbleibsel einer früher über einen ansehnlichen Theil des nordwestlichen Hügellandes verbreiteten Tertiärbildung anzusehen sind, so fragt sich jetzt, in welchem Altersverhältniss diese Bildung zu anderen tertiären Ablagerungen Norddeutschlands steht. BEYRICH*), auf umfassende Untersuchungen der organischen Einschlüsse gestützt, stellt sie neuerlichst auf gleiches Niveau mit den Lagern, aus welchen die über einen grossen Theil von Mecklenburg als Diluvialgeschiebe verbreiteten Bruchstücke des sogenannten Sternberger Gesteins herrühren und mit gewissen Conchylien-reichen Ablagerungen von dunkelem thonigen Sand der Gegend von Krefeld und Neuss am Rhein. Zugleich weiset er diesen vereinigten Ablagerungen ihren Platz in der oberen Abtheilung seines oligocänen Tertiärgebirges d. i. der von ihm für gewisse deutsche und belgische Lager neu errichteten und zwischen LYELL's eocäne und miocäne Gruppe einzureihenden Abtheilung an. Hiernach würden die tertiären Mergel von Bünde und Osnabrück nicht blos jünger als die nordostdeutsche Braunkohlenbildung, sondern auch jünger als die rheinisch-hessische Braunkohlenbildung und selbst als der Septarienthon der Mark Brandenburg sein, dagegen würden sie im Alter vorangehen, sowohl den die ganze Osthälfte der Herzogthümer Holstein und Schleswig einnehmenden Ablagerungen, welche BEYRICH als Lager vom Alter des Holsteiner Gesteins zusammenfasst, wie auch dem später noch weiter zu erwähnenden Lager des unteren Elbgebietes.

Ausser diesen vorstehend beschriebenen mergeligen Tertiär-Ablagerungen von Bünde und Osnabrück ist in unserem Gebiete an einer einzelnen Stelle, nämlich nördlich vom Piesberge unweit Osnabrück auch noch eine andere thonig sandige Tertiärbildung verschiedenen Alters durch Bohrungen bekannt geworden. Da dieselbe Bildung aber in der nordwärts von der Weserkette liegenden Ebene viel ausgedehnter und deutlicher auftritt, so soll bei der Schilderung ihres dortigen Verhaltens das über das Vorkommen am Piesberge zu Bemerkende beigefügt werden.

---

*) Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen zur Erläuterung einer geologischen Uebersichtskarte von E. BEYRICH. Aus den Abhandlungen der Königl. Akad. der Wiss. zu Berlin 1855. Berlin 1856. p. 19.

IV. Die Ebene im Norden der Weserkette.

Gerade so wie die geognostische Kenntniss des zunächst südlich von der Weserkette liegenden Gebietes für die Beurtheilung des Ursprungs der Kette von Wichtigkeit ist, gerade so kommt dafür auch die geognostische Beschaffenheit der nordwärts sich ausdehnenden Ebene in Betracht. In dem jüngeren Theile der Erstreckung der Weserkette reicht die grosse norddeutsche Ebene bis unmittelbar an den nördlichen Fuss der Kette. Nur in dem östlichsten auf dem rechten Ufer der Weser befindlichen Abschnitte liegt zunächst vor der aus jurassischen Gesteinen bestehenden Hauptkette noch ein aus Gesteinen der Weald-Bildung bestehender Höhenzug und erst vor diesem beginnt das Flachland. Dass dieses letztere in der That blos ein Theil der ohne Unterbrechung bis zur Nordsee sich erstreckenden norddeutschen Tiefebene sei, wird ebenso durch ihre geringe 150 bis 200 Fuss betragende Erhebung über das Meeresniveau als auch durch die Zusammensetzung ihres Bodens erwiesen. Die gewöhnlichen losen Aggregate, wie Sand, Kies, Lehm und Geschiebe, wie sie überall in der norddeutschen Ebene vorkommen, sind auch hier die herrschenden Gesteine. Aus dieser allgemeinen Diluvial-Bedeckung treten aber an zahlreichen Punkten die unter derselben vorhandenen Gesteine des Flötzgebirges zu Tage.

Zunächst sind es Gesteine der Weald-Bildung, welche in solcher Weise in einzelnen Partien aus dem Diluvium hervortreten. Auf dem linken Ufer der Weser sind es nur Punkte von beschränkter Ausdehnung. Die westlichsten derselben liegen nördlich von Osterkappeln. Hundert Schritte nördlich von dem zwischen Osterkappeln und Venne gelegenen Colonate Hegerhof befindet sich ein dem Colon Trentmann gehörender Steinbruch, in welchem etwa 10 Fuss von Diluvialsand bedeckt plattenförmig abgesonderte, und fast wagerecht abgelagerte 5 bis 6 Zoll starke graue Sandsteinbänke abgebaut werden. Zahlreiche Abdrücke von Cyrenen auf den Schichtflächen das Sandsteins sind in gleicher Weise wie die petrographische Beschaffenheit des Sandsteins und ein unreines Kohlenflötz dafür beweisend, dass die Schichtenfolge der Weald-Bildung angehört. Uebrigens ist das Vorhandensein anstehender Gesteine an dieser Stelle durch keine Erhebung des Bodens bezeichnet und wahrscheinlich sind

dieselben Schichten in dieser Gegend überall unter dem Diluvium vorhanden.

Eine zweite viel ansehnlichere Partie ist der nordöstlich von Osterkappeln gelgene Hügel von Bohmte, über welchen die von Osnabrück nach Bremen führende Landstrasse gelegt ist. Verschiedene künstliche Entblössungen schliessen hier die Weald-Bildung auf. Es sind dünn geschichtete graue Sandsteine und sandige Schiefer. Nachdem schon in früherer Zeit verschiedene Versuche zur Auffindung bauwürdiger Steinkohlenflötze hier stattgefunden hatten, so ist in jüngster Zeit ein Kohlenbergbau hier wirklich in Gang gekommen. Man hat auf der Südseite des Hügels zwei Kohlenflötze von 10 bis 18 Zoll Mächtigkeit angetroffen, welche auf der ganzen Westseite des Hügels fortzustreichen scheinen. Das oberste der Flötze hat man mit einem Schachte 38 Fuss unter Tage getroffen.

Demnächst sind ein Paar nördlich von Preussisch-Oldendorf gelegene und schon weit in die Ebene vorgeschobene Punkte zu erwähnen. Der eine ist der Hügel, auf welchem Stift Levern erbaut ist. Besonders deutlich sind die den Hügel zusammensetzenden Gesteine in einem am westlichen Ende des Ortes gelegenen Steinbruche zu beobachten. Zu unterst liegen dort feste graue Sandsteinbänke in einer Mächtigkeit von 4 Fuss, darüber 1 Fuss mächtig unreine schieferige Steinkohle und zu oberst graue Schieferthone und sandige Schiefer in einer Dicke von 8 Fuss. Die ganze Reihe der Schichten fällt mit 25 Grad gegen Süden ein. Auch bei dem östlich von Levern gelegenen Dorfe Destel treten Schichten der Weald-Bildung zu Tage. An dem nordwestlichen Ende des Dorfes werden auf dem sogenannten Kleibrinke flach gegen Norden einfallende dünn geschichtete graue Sandsteine mit kohligen Theilen gebrochen und mit einem dicht daneben vor einer Reihe von Jahren 80 Fuss zur Aufsuchung von Steinkohlen niedergebrachten Schachte hat man nur dieselben Schichten, ohne dass die Auffindung der gesuchten Kohlenflötze gelang, angetroffen.

Auch die nordwestlich von Levern gelegenen sogenannten Sundernschen Hügel bestehen aus Schichten der Weald-Bildung. Durch eine Reihe von Steinbrüchen auf dem Scheitel des von Norden nach Süden streichenden Hügelzuges, welche zur Gewinnung von Wegebau-Material betrieben worden, ist hier ein reichlicher Aufschluss gewährt. Das vorherrschende Gestein ist ein

dünn geschichteter, viele kohlige Theile enthaltender, grauer Sandstein von ziemlich bedeutender Festigkeit, in welchem Abdrücke von Cyrenen zuweilen beobachtet werden. Das Einfallen der Schichten ist mit 30 Grad gegen Westen.

Auch die nördlich von Lübbecke zwischen dieser Stadt und Rahden befindliche flache Hügelerhebung von Fiestel und Fabbenstädt soll nach einigen früheren jetzt nicht mehr geöffneten Aufschlüssen aus schwarzen Schieferthonen bestehen und gehört ebenfalls sehr wahrscheinlich der Weald-Bildung zu.

Zwischen der Porta Westphalica und Minden ist dann endlich auch noch auf dem linken Ufer der Weser der 360 Fuss hohe Hügel der Bölhorst, welcher sich mit einer dem Streichen des Wittekindberges gegen Nordwesten parallelen Erstreckung vor den nördlichen Fuss des letzteren vorlegt. Sandsteine, sandige Schiefer und Schieferthone mit Cyrenen sind die Gesteine, welche den Hügel zusammensetzen, und dünne zwischen diesen Gesteinen eingeschaltete Steinkohlenflötze geben hier zu einem freilich nicht bedeutenden Kohlenbergbau Veranlassung. Nach der Lage des Hügels dicht vor der Hauptkette ebenso wie nach der Schichtenstellung der ihn zusammensetzenden Gesteine, welche mit derjenigen der jurassischen Schichten übereinstimmt, verhält sich die Bölhorst durchaus als ein Vorhügel der Weserkette. Der Hügel ist andererseits nur der durch das Einschneiden des Weserthales losgetrennte westliche Ausläufer eines Hügelrückens auf dem rechten Ufer der Weser, welcher unweit der jetzt nicht mehr im Betriebe befindlichen Kohlenzeche Preussisch-Clus beginnend bis Bückeburg in fast gleicher Erhebung fortzieht. Die zwischen der Preussisch-Clus und der Bölhorst mitten im Weser-Thale gelegene Kohlenzeche Laura, bei welcher mit einem Schachte in einer Tiefe von 200 Fuss ein 13zölliges Kohlenflötz angetroffen wurde, beweist, dass in der That dieselben Schichten, welche beide Hügel zusammensetzen, unter dem Alluvium des Weserthales und unter dem Bette des Flusses zusammenhängend sich forterstrecken. Auf dem rechten Ufer der Weser gelangt nun aber weiter westlich die Weald-Bildung bald zu einer weit ansehnlicheren orographischen Gestaltung und zu viel grösserer Mächtigkeit. Westlich von Bückeburg erhebt sich zunächst der schön bewaldete Rücken des Hassel und darauf folgt dann nur durch ein Bachthal davon getrennt der über 1000 Fuss hoch ansteigende Bückeberg, der mit fast wagerechter Scheitellinie

sich fast $2\frac{1}{2}$ Meilen bis Rodenberg forterstreckt. Sandsteine, sandige Schiefer und Schieferthone der Weald-Bildung setzen beide Rücken ausschliesslich zusammen und auf dem Nordabfalle des Rückens wird bei Obernkirchen und Stadthagen auf den in diese Schichten eingeschlossenen Kohlenflötzen der wichtigste Bergbau betrieben, zu welchem die Flötze der Weald-Bildung in Norddeutschland überhaupt Veranlassung geben. Der Harrel hat noch eben so wie der erwähnte von Bückeburg bis zur Preussisch-Clus fortlaufende niedrige Hügelrücken das gleiche Streichen gegen Westnordwesten und das gleiche Einfallen der Schichten gegen Norden mit der dahinter liegenden Weserkette gemein. Der Bückeberg dagegen wendet sich gleich bei seinem Aufsteigen von der Richtung der Weserkette ab und wendet sich gegen Nordwesten. Der Charakter einer Vorkette des Wesergebirges geht hier ebenso durch die stark divergirende Richtung des Höhenzuges als durch die bedeutende derjenigen der Weserkette mehr als gleichkommende Höhe verloren. Noch weniger lässt sich die nur durch das schmale Thal von Rodenberg getrennte Fortsetzung des Bückeberges, der Deister, als eine blosse Vorkette des Wesergebirges betrachten, denn abgesehen von der viel grösseren räumlichen Entfernung von der Weserkette befinden sich auch hier die Schichten der Weald-Bildung nicht einmal mehr in einfacher unmittelbarer Auflagerung auf den jüngsten jurassischen Schichten der Weserkette.

Auch in der nördlich von dem Bückeberge liegenden Ebene treten Gesteine der Weald-Bildung in einzelnen inselartigen Partien aus dem Diluvium hervor. Die bemerkenswertheste von diesen ist die bis zu 518 Fuss aufsteigende Erhebung der Rehberger Hügel, unmittelbar im Süden des Steinhuder Meeres. Dieselbe besteht aus einem hufeisenförmig gekrümmten, fast eine Meile langen bewaldeten Hügelrücken. Der ganze Rücken ist ausschliesslich aus Cyrenen-reichen Schieferthonen und Sandsteinen der Weald-Bildung zusammengesetzt und einzelne, in dieselbe eingeschaltete, wenig mächtige und unreine Steinkohlenflötze haben wiederholt zu Versuchsarbeiten auf Steinkohle Veranlassung gegeben. Im Liegenden dieser Gesteine der Weald-Bildung hat man vor Jahren unweit des Gesundbrunnens Gyps und dunkele Thone, beide vielleicht dem Hils oder Neocom angehörend angetroffen.

Auch der Boden des eine Meile von Bückeburg gelegenen Schaumburger Waldes wird in weiter Ausdehnung durch dunkele

Schieferthone gebildet, welche sehr wahrscheinlich solche der Weald-Bildung sind.

Nächst der Weald-Bildung folgen dem Alter nach unter den Gesteinen, welche aus dem Diluvium der der Weserkette nordwärts vorliegenden Ebene in einzelnen Partien hervortreten, zunächst solche der Kreideformation. In der Nähe von Minden hat man an mehreren Stellen dunkele plastische Thone beobachtet, welche nach ihren organischen Einschlüssen der untersten Abtheilung der Kreideformation, dem Neocom oder Hils angehören. Namentlich hat man vor einer Reihe von Jahren bei Anlage eines Festungsgrabens vor dem Fischer-Thore bei Minden einen solchen plastischen Thon angetroffen, welcher *Thracia Phillipsii*, ein in dem sogenannten Hilsthon Norddeutschlands weit verbreitetes Fossil, in grosser Häufigkeit einschliesst*). Auch Exemplare der grossen unter der Benennung *Hamites gigas* Sow. von meinem Bruder A. Roemer beschriebenen Crioceras-Art, theils aus einer zwischen Minden und Petershagen gelegenen Thongrube, theils aus einem Brunnen zu Klarenhorst im Amte Windheim, Kreis Minden, herrührend, habe ich vor Jahren in der Sammlung des Geh. Medizinal-Raths Dr. Meier in Minden gesehen. Während diese thonigen unteren Kreidebildungen ohne alle orographische Auszeichnung in dem Grunde der Diluvial-Ebene liegen, so treten dagegen gewisse kalkige Gesteine aus der oberen Abtheilung der Kreideformation in einer ausgezeichneten Hügelgruppe sehr ansehnlich über das Niveau der Ebene hervor. Diese Hügelgruppe sind die Stemmer oder Stemweder Berge, $2\frac{1}{2}$ Meile nördlich von Preussisch-Oldendorf, und unmittelbar südlich an dem Dümmer See gelegen. Auf fast kreisrunder Basis, an deren Umfang die Ortschaften Lemförde, Haldem und Wehdem liegen, erheben sich dieselben ringsum isolirt bis zu einer Höhe von fast 800 Fuss. Schichten eines fein porösen weichen gelblichweissen Kreidemergels, dessen Altersstellung durch *Belemnitella mucronata* und zahlreiche andere wohlerhaltene Versteinerungen in der obersten Abtheilung der Formation, der Senon-Gruppe d'Orbigny's, mit Leichtigkeit ermittelt wird, setzen die ganze Erhebung zusammen.

Endlich ist auch noch einer tertiären Ablagerung zu ge-

*) Vergl. F. Roemer in Leonh. u. Bronn's Jahrb. 1845. S. 187 und in Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. VI. 1854. S. 122.

denken, welche an einem einzelnen Punkte in der Ebene bekannt geworden ist. Einige Meilen nördlich von Bramsche im Haase-Thale ist in der durch die Lage der Orte Bersenbrück, Ankum, Bergen u. s. w. bezeichneten Gegend unter dem Diluvium eine jedenfalls bis 100 Fuss mächtige Ablagerung von dunkelem sandigen Thon verbreitet, welcher an vielen Stellen in sogenannten Mergelgruben gegraben und als Düngungsmittel für den meistens leichten und sandigen Ackerboden der dortigen Gegend verwendet wird. An einer Stelle in der Bauerschaft Woltrup unweit Bersenbrück habe ich in diesem Thone zahlreiche wohlerhaltene Conchylien aufgefunden, durch welche das Alter des Thons als einer Tertiärbildung sogleich festgestellt und zugleich die Uebereinstimmung des Thons mit einer ähnlichen Ablagerung bei Dingden unweit Wesel ermittelt ward*). Durch BEYRICH**) werden die an verschiedenen Stellen des norddeutschen Tieflandes beobachteten Tertiär-Ablagerungen gleichen Alters unter der Benennung „Ablagerungen des unteren Elbgebietes" zusammengefasst und ihnen ihre Stelle in der miocänen Abtheilung des Tertiär-Gebirges angewiesen. Zugleich ist damit ausgesprochen, dass die Thone von Woltrup bei Bersenbrück jünger sind als die tertiären Kalkmergel von Bünde und Astrup. Uebrigens ist es durchaus wahrscheinlich, wie auch BEYRICH angenommen hat, dass sich aus der Gegend von Bersenbrück derselbe Thon weithin über die nordwärts von der Weserkette gelegene Ebene unter dem Diluvium verbreite. Bemerkenswerth ist, dass an einer Stelle dieselbe thonige Tertiär-Ablagerung selbst in das südwärts von der Weserkette gelegene Hügelland hineingreift. Sie ist nämlich nördlich vom Piesberge bei Osnabrück vorhanden und hier unter einer 40 Fuss dicken Diluvialbedeckung durch ein Bohrloch in der Lechtinger Bauerschaft in einer wenigstens 160 Fuss betragenden Mächtigkeit und mit mehreren bezeichnenden Conchylien-Arten nachgewiesen worden ***).

---

*) Vergl. F. ROEMER „Vorläufige Notiz über die Auffindung einer eocänen Tertiärbildung in der Gegend von Osnabrück" in Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. II. 1850. S. 233 bis 237.

**) Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen als Erörterung zu einer geologischen Uebersichtskarte. Aus den Abhandlungen der Berl. Akad. der Wissensch. 1855. Berlin 1856.

***) Vergl. F. ROEMER a. a. O. S. 234.

V. Die Entstehung der Weserkette.

Nachdem in dem Vorstehenden nicht nur die Weserkette selbst, sondern auch die nord- und südwärts an dieselben angrenzenden ebneren Gebiete in ihrer geognostischen Zusammensetzung beobachtet worden sind, so wird es jetzt auch möglich sein bestimmtere Vorstellungen über die Vorgänge zu gewinnen, denen die Weserkette in der gegenwärtigen Gestalt ihren Ursprung verdankt. Zunächst ist für die Entstehung der Weserkette natürlich die ursprünglich wagerechte Ablagerung aller der Gesteinsschichten, welche an ihrer Zusammensetzung theilnehmen, vorauszusetzen. Die Ablagerung der ganzen Reihe dieser Schichten muss ohne jede plötzliche Störung oder Aenderung der natürlichen Verhältnisse des Meeres, in welchem die Niederschläge erfolgten, geschehen sein. Namentlich ist nicht etwa die wagerechte Lage eines Theiles der Schichten vor der Beendigung der Ablagerung der ganzen Reihenfolge durch Hebungen geändert worden, denn nirgendwo wird eine Ungleichförmigkeit der Lagerung zwischen zwei zunächst aufeinanderfolgenden Schichten, sondern überall der vollkommenste Parallelismus zwischen denselben in der Bergkette wahrgenommen. Dagegen sind allmälige Aenderungen, durch welche die mineralische Natur der Niederschläge und die Beschaffenheit der das Meer bewohnenden Thierwelt umgestaltet wurden, ja allerdings in mehrfacher Wiederholung erfolgt. Auf die vorherrschend thonigen Niederschläge, welche als Glieder des Lias und der unteren Abtheilung des braunen Jura bestimmt wurden, folgte der aus grobem Quarzsand und Eisenoxydhydrat gebildete Bausandstein mit *Ammonites macrocephalus*, auf diesen die mächtige Schichtenfolge des Oxford-Thons von thonig-sandiger Beschaffenheit, noch höher die rein kalkige Bildung der oolithischen Kalksteinbänke des Coralrag und endlich diejenige der thonig-kalkigen Mergel der Kimmeridge-Bildung. Die Thierwelt wurde in mehrfachem Wechsel so vollständig verändert, dass die ganze Reihenfolge der Schichten eine Succession von 10 bis 12 verschiedenen Faunen umschliesst, von denen je zwei benachbarten kaum irgend eine Thier-Species gemeinsam ist. Welche Ursachen die Aenderungen in der mineralischen Natur der Niederschläge herbeiführten, ist hier ebenso wenig im Einzelnen näher nachweisbar, wie für das Flötzgebirge

überhaupt diese Ursachen sicher erkennbar sind. Die Vertheilung von Wasser und Land, die Tiefe des Meeres, die Richtung der Meeresströmungen und viele andere physikalische Verhältnisse sind uns für die einzelnen Zeitabschnitte, während welcher bestimmte Glieder des Flötzgebirges sich absetzten, und für die einzelnen Orte, wo dieses geschah, viel zu wenig bekannt, als dass die Nachweisung jener Ursachen auch nur versucht werden könnte. Die Aenderungen der Thierwelt waren dagegen hier augenscheinlich ebenso durch dieselben Gesetze beherrscht, welche allgemein das Auftreten und die Lebensdauer der Species bestimmen und welche eben durch ihre Allgemeingültigkeit die Möglichkeit gewähren, den Synchronismus von zwei räumlich weit getrennten und nicht zusammenhängenden Ablagerungen aus ihren organischen Einschlüssen zu ermitteln.

Demnächst ist nun diese ganze Reihenfolge von Gesteinen durch Hebung in die gegen Norden geneigte Stellung gebracht worden, welche sie gegenwärtig in der Bergkette einnimmt. Anders wie bei den meisten grösseren Gebirgen, welche sich mehr oder minder deutlich als das Resultat wiederholter und oft zusammengesetzter Hebungen darstellen, genügt für die Erklärung des gegenwärtigen Verhaltens der Weserkette die Annahme eines einzigen Hebungsaktes. Derselbe hat in einer geradlinigen dem Streichen des Höhenzuges parallelen Richtung gewirkt. Die lineare Axe der Erhebung fällt jedoch darum nicht nothwendig mit der Kammlinie des Gebirges selbst zusammen, sondern ist vielleicht weiter südlich in der Thalfläche, welche die Weserkette von dem Teutoburger Walde trennt, zu suchen. Das Aufragen des Kammes der Kette ist nämlich nicht Folge der unter demselben gerade am intensivsten wirkenden hebenden Kraft, sondern durch die grössere Festigkeit der den Kamm zusammensetzenden Gesteinsschichten bedingt. Nur an einigen wenigen Punkten hat die im Ganzen in einfacher linearer Richtung wirkende Hebung eine partielle Ablenkung und Störung erfahren, oder es hat sich in paralleler Richtung neben ihr noch eine andere geäussert. Einer solchen Störung oder Complikation der hebenden Thätigkeit verdankt zunächst die vor der Hauptkette liegende Bergerhebung von Preussisch-Oldendorf mit der zum Theil senkrechten Stellung der Schichten ihren Ursprung. Es ist bemerkenswerth, dass die Hauptkette gerade da, wo diese Erhebung ihr vorliegt, eine auffallende Krümmung und Ablenkung

von der herrschenden Streichungsrichtung zeigt. Auch die weiter westlich liegenden Erhebungen von Engter und Venne und diejenigen von Ueffeln verdanken solchen neben der Richtung der Haupterhebung wirkenden hebenden Kräften ihren Ursprung.

Mit dieser durch eine einfache Aufrichtung der ursprünglich wagerecht abgelagerten Schichten bewirkten Bildung der Weserkette ist nun auch das Verhalten der nordwärts ausgedehnten Ebene in völligem Einklange. In derselben treten zunächst in einzelnen Partien Gesteine der Weald-Bildung auf, welche nach ihrem Alter das auf die Kimmeridge-Bildung, die noch an der Zusammensetzung der Hauptkette Theil nimmt, zunächst folgende jüngere Glied des Flötzgebirges sind. Wo diese der Hauptkette nahe liegen, wie in dem Hügel der Bölhorst und dem Hügelrücken zwischen Minden und Bückeburg, theilen sie noch die gegen Norden einfallende Schichtenstellung mit der Hauptkette. Wo sie dagegen weiter von der Hauptkette ab gegen Norden gerückt liegen, wie z. B. bei Stift Levern und in den Sunderschen Hügeln, zeigen sie sich in ihrer Schichtenstellung unabhängiger von der Hauptkette und im Ganzen ist die Schichtenstellung eine flachere, gerade so wie es meistens mit den den Gebirgen vorliegenden Ebenen der Fall zu sein pflegt und wie es sich z. B. auf der Nordseite des Harzes mit dem Pläner verhält, der bei Goslar die steile Schichtenstellung der dort am Rande des älteren Gebirges aufgerichteten übrigen Glieder des Flötzgebirges theilt, während er 1 Meile nordwärts schon ganz flache oder doch von derjenigen am Harzrande selbst unabhängige Lagerung zeigt. Ueber dem Weald wurden bei Minden dunkele Thone nachgewiesen, welche nach ihren organischen Einschlüssen der untersten Abtheilung der Kreideformation, dem Hils A. Roemer's angehören. Wahrscheinlich besitzen sie unter der Diluvial-Bedeckung der Ebene eine weitere Verbreitung; dass sie ebenso wie überall im nördlichen Deutschland auch hier den obersten Schichten der Weald-Bildung gleichförmig aufruhen, ist nicht wohl zu bezweifeln. Bemerkenswerth ist das völlige Fehlen des Pläners und des ihm fast überall in Norddeutschland enge verbundenen Flammenmergels in der nordwärts von der Weserkette sich ausdehnenden Ebene, während doch die oberste Abtheilung der Formation (Senonien d'Orbigny's) in den die Hügelgruppe von Haldem und Lemförde zusammensetzenden kalkigen Schichten wieder vertreten ist. Dieses Verhalten in der Vertretung

der einzelnen Abtheilungen der Kreideformation erstreckt sich in gleicher Weise auch noch weiter gegen Osten auf die nordwärts vom Deister liegende Ebene in der Nähe von Hannover. Dort liegt in dem Hügel von Gehrden ebenso eine der weissen Kreide wesentlich im Alter gleichstehende mergelige Schichtenfolge unmittelbar auf dunkelen, wahrscheinlich dem Hils angehörenden Thonen auf. Pläner und Flammenmergel, welche doch südlich von Hannover überall die am regelmässigsten vorhandenen Glieder der Kreide sind, fehlen auch hier ganz entschieden.

Als die Ablagerung der Tertiärschichten erfolgte, war die Weserkette schon vorhanden. Die anscheinend vollständig wagerechte Lagerung der dunkelen Thone von Bersenbrück weiset darauf hin und das Verhalten der übrigen Tertiärlager Norddeutschlands unterstützt diese Annahme. Auch der Umstand, dass nördlich vom Piesberge dieselben tertiären Thone im Süden der Kette nachgewiesen wurden, steht nicht entgegen, da dieser Punkt dem westlichen Ende der Kette schon so nahe liegt, dass um dieses herum leicht ein Busen des die dunkelen Thone absetzenden Tertiärmeeres in das zunächst südwärts von der Kette liegende Gebiet hin eingreifen konnte.

Wenn in solcher Weise das Verhalten des Nordabhanges des Höhenzuges und der vorliegenden Ebene aus der einfachen Aufrichtung der Schichten sich im Ganzen leicht und naturgemäss erklärt, so ist das durchaus anders in Betreff des Südabhanges und der südwärts sich ausdehnenden Thalfläche. Hier wird es sehr schwierig von den Vorgängen, welche die gegenwärtige Gestaltung herbeigeführt haben, eine klare Vorstellung zu gewinnen. Zunächst bereitet die Frage, weshalb die verschiedenen an der Zusammensetzung der Kette theilnehmenden jurassischen Gesteine in ihrer Verbreitung gegen Süden so scharf durch die Linie des Südabhanges selbst abgeschnitten werden, bedeutende Schwierigkeit. Wenn man bei Hausberge auf der Südseite der Porta Westphalica stehend den steilen Südabhang der Kette betrachtet und an demselben die Schichtenköpfe der ganzen mehrere hundert Fuss mächtigen Reihenfolge von Schichten zu Tage treten sieht, so drängt sich unwillkürlich die Frage auf, wo denn die Fortsetzung der hier so plötzlich abgebrochenen Schichten zu suchen sei. Vergebens sieht man sich in dem südwärts von der Kette liegenden Hügellande, in der Gegend von Vlotho, Herford und Bielefeld nach den Gesteinen um, die in dem schönen

Profile am Jacobsberge aufgeschlossen sind. Nirgend eine Spur davon, nirgend auch nur die kleinste Ablagerung des blauen oolithischen Kalksteins (Coralrag) oder der dunkelen sandigen Schieferthone mit *Ammonites cordatus*, oder des so leicht erkennbaren Bausandsteins mit *Ammonites macrocephalus*. Das Abschneiden aller dieser Gesteine durch den Südabhang der Kette selbst ist so scharf, dass bei der ersten Beobachtung dieses Verhaltens der Beobachter unwillkürlich zu der Annahme geführt werden wird, es habe hier eine einseitige Hebung längs einer Spalte so stattgefunden, dass nur die eine Lippe der Spalte gehoben sei und gegenwärtig die Bergkette bilde, während die andere Lippe in unveränderter wagerechter Lage verblieben sei. Dadurch würde sich eben so die Steilheit des südlichen Abhanges als auch die Abwesenheit der die Weserkette zusammensetzenden jurassischen Gesteine in dem südlich von dieser liegenden Hügellande erklären. Allein diese Annahme ist dennoch durchaus unzulässig, denn die Gesteine, welche das zunächst südlich von der Kette liegende Hügelland zusammensetzen, sind nicht jüngere als diejenigen der Kette selbst, sondern ältere — Lias und Keuper — und ihre Schichten liegen nicht wagerecht, sondern sind gleichförmig mit denen der Kette selbst gegen Norden geneigt, so freilich dass in grösserer Entfernung von der Kette allmälig flachere Neigungen hervortreten.

Da nun aber andererseits das ursprüngliche Ablagerungsgebiet der die Kette zusammensetzenden mehrere hundert Fuss mächtigen Reihenfolge von Gesteinen unmöglich so plötzlich gegen Süden begrenzt gewesen sein kann, wie es die gegenwärtige Verbreitung dieser Gesteine durch den Südabfall der Kette ist, sondern nothwendig wie überall sonst bei den Ablagerungen des Flötzgebirges ein allmäliges Verdünnen und Auskeilen der Schichten gegen die Grenze ihrer Ablagerung, d. i. gegen die Küsten des Meeres hin, in welchem die Ablagerung erfolgte, stattgefunden haben muss, so bleibt für die Erklärung der vorliegenden Thatsachen kein anderer Ausweg als die Annahme grossartiger Denudationen. Die jurassischen Gesteine, welche die Weserkette zusammensetzen, haben sich früher weiter gegen Süden verbreitet, aber in dem südwärts von der Kette liegenden Gebiete sind sie seitdem vollständig zerstört und fortgeführt worden. Obgleich sich nicht genau bestimmen lässt, bis wie weit die ursprüngliche Ablagerung gereicht habe, so lässt sich doch eine gewisse äusserste

Grenze angeben. Gewiss haben sie nicht bis zu der Linie gereicht, welche jetzt der Teutoburger Wald einnimmt. Alles deutet nämlich darauf hin, dass in dem Raume zwischen der Weserkette und dem Teutoburger Walde, zur Zeit der Ablagerung der beide Höhenzüge zusammensetzenden Flötzgebirgsschichten eine Scheide oder trennende Erhebung vorhanden gewesen sei, welche für die Ablagerung der Gesteine der Weserkette die südliche, für diejenigen des Teutoburger Waldes die nördliche Grenze abgegeben hat. Die gänzliche Verschiedenheit der inneren geognostischen Beschaffenheit beider Höhenzüge der geringen räumlichen Entfernung ungeachtet, ist dafür beweisend *). Während die Weserkette ausschliesslich aus Schichten der Jura-Formation zusammengesetzt ist, so wird der Hauptkörper des Teutoburger Waldes durch Schichten der Kreide-Formation und namentlich ein kalkiges jüngeres Glied, den Pläner, und ein sandiges älteres, den Neocom- oder Hils-Sandstein, gebildet. Von beiden findet sich nordwärts vom Teutoburger Walde ebenso wenig in der zwischen den beiden Höhenzügen liegenden Thalfläche als auch in der Ebene im Norden der Weserkette eine Spur. In der letzteren würden sie zwischen den Erhebungen von Gesteinen der Weald-Bildung, also z. B. dem Hügel von Stift Levern, und den Kreidegesteinen vom Alter der weissen Kreide, also der Hügelgruppe von Haldem und Lemförde, zu suchen sein. Gewiss haben daher auch diese Kreidegesteine des Teutoburger Waldes ihre ursprüngliche nördliche Ablagerungsgrenze in dem Raume zwischen den beiden Höhenzügen gehabt. Dass ihre Verbreitung gegen Norden ursprünglich nicht so plötzlich wie gegenwärtig durch den Nordabfall des Höhenzuges selbst begrenzt gewesen sei, sondern dass sie sich weiter nördlich erstreckt und allmälig ausgekeilt haben, ist übrigens in gleicher Weise wahrscheinlich, wie es für die jurassischen Gesteine der Weserkette in Betreff der Verbreitung gegen Süden angenommen wurde.

---

*) Für den Bau des Teutoburger Waldes ist zu vergleichen meine Monographie der Kreidebildungen Westphalens in Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. VI. 1854. S. 99 ff. und in Verhandl. des naturh. Vereins für Rheinl. u. Westph. Jahrg. XI. 1854. S. 29 ff. und vorzüglich v. Dechen: Der Teutoburger Wald, eine geognostische Skizze in Verh. des naturh. Vereins für Rheinl. u. Westph. Jahrg. XIII. S. 331 ff.

Die in dem Teutoburger Walde — wenigstens von Oerlinghausen bis zum westlichen Ende bei Bevergern — unter dem Hils-Sandstein folgenden Schichten der Weald-Bildung sind denjenigen, welche auf der Nordseite der Weserkette entwickelt sind, so ähnlich, dass ihre Beschaffenheit der Annahme günstig ist, es habe der Absatz beider in demselben Becken süssen oder brackischen Wassers stattgefunden. Allein deshalb ist es nicht nothwendig, dass dieses Wasserbecken quer über den gegenwärtig beide Höhenzüge trennenden Raum hinübergereicht habe, dass also z. B. zwischen den Gewässern, in denen der Absatz der Weald-Schichten bei Minden und Bückeburg erfolgte, einerseits und denjenigen, in welchen bei Bielefeld und Kirch-Dornberg die Weald-Schichten sich bildeten, andererseits, ein direkter geradliniger Zusammenhang stattgefunden habe, sondern beide Gewässer können um die westliche Spitze der Weserkette herum in Verbindung gestanden haben. Das Letztere ist das Wahrscheinlichere, wenn man erwägt, dass in dem grösseren Theile der Thalfläche zwischen den beiden Höhenzügen und namentlich z. B. auf der Linie zwischen Minden und Bielefeld Ablagerungen der Weald-Bildung durchaus fehlen, und dass dagegen in der westlich von den Enden der Weserkette und des Teutoburger Waldes liegenden Ebene Ablagerungen der Weald-Bildung, wie aus dem Hervortreten im Bette der Ems bei der Saline Gottesgabe und bei Salzbergen, und in der Gegend von Bentheim ersichtlich ist, eine weite Verbreitung besitzen.

Unter den Schichten der Weald-Bildung sind im Teutoburger Walde an vielen Stellen jurassische Gesteine nachgewiesen worden. Die Aehnlichkeit derselben mit denen der Weserkette ist aber in dem ganzen südöstlichen und östlichen Theile bis gegen Borgholzhausen hin so gering, dass man wenig geneigt wird sie als die südlichen Enden der die Weserkette bildenden Ablagerungen anzusehen. Das gilt namentlich von den mitteljurassischen Schichten, welche an mehreren Stellen am Nordost-Abhange des Teutoburger Waldes z. B. bei Horn zu Tage treten. Alle die petrographisch und paläontologisch besonders deutlich bezeichneten mitteljurassischen Gesteine der Weserkette wie z. B. der braune Bausandstein mit *Ammonites macrocephalus,* fehlen am Teutoburger Walde gänzlich. Es fehlt ferner die ganze mächtige Reihenfolge von Gesteinen, welche in der Weserkette den oberen oder weissen Jura vertreten, der dunkelblau-

graue oolitische Kalkstein („Coralrag" A. ROEMER's) und die Folge grauer Kalkmergel (Kimmeridge-Bildung). Von den letzteren hat sich jedoch eine Spur am Kreuzkruge bei Kirch-Dornberg unweit Werther gefunden, welche allerdings ziemlich gleiches Aussehen mit den gleichstehenden Mergeln der Cementfabrik am Fusse des Jacobsberges besitzt. Weiter westlich wird das Verhalten ein anderes. In der Gegend von Osnabrück und Ibbenbüren treten in der Ebene zwischen den beiden Höhenzügen und auch am Nordabhange des Teutoburger Waldes jurassische Ablagerungen hervor, welche mit denjenigen in dem zunächst gelegenen Abschnitte der Weserkette so nahe übereinstimmen, dass die Ablagerung beider in demselben ungetheilten Wasserbecken durchaus wahrscheinlich wird. Das gilt namentlich von den Schichten mit *Avicula echinata* am Benigsberge unweit Wellingholzhausen und von den dunkelen Quarzfels-Schichten des Ibes-Knapp, Hollenberger Knapp und anderer dem Kohlengebirge von Ibbenbüren nahe liegenden Erhebungen. Man würde hiernach annehmen müssen, dass die weiter östlich vorhandene Scheide sich in der Gegend von Osnabrück und Ibbenbüren herabgesenkt habe, so dass wenigstens zur Zeit der mitteljurassischen Schichten dasselbe Meer den Raum zwischen den beiden Höhenzügen einnahm.

Im Grossen und Ganzen bleiben aber immer die Weserkette und der Teutoburger Wald trotz der geringen räumlichen Entfernung zwei Höhenzüge von so durchaus verschiedener Zusammensetzung, dass nothwendig zur Zeit des Absatzes der beide zusammensetzenden Gesteine eine trennende Erhebung zwischen ihnen vorhanden gewesen sein muss. Auffallend ist dabei dann nur, dass die Hebungslinien, nach welchen später die Aufrichtung der Schichten in den beiden Höhenzügen erfolgte, mit der Richtung jener Grenzscheide so nahe zusammenfallen oder wenigstens parallel laufen. Es ist jedoch eine für viele Gegenden nachweisbare Erscheinung, dass in denselben verschiedene, durch grosse Zeiträume getrennte Erhebungen in fast gleichlaufenden Richtungen sich ereignet haben, vielleicht weil, nachdem einmal die tieferen Theile der Erdfeste durch eine Hebung in einer gewissen Richtung zerrissen waren, in eben dieser Richtung allen späteren hebenden Kräften die Aeusserung leichter wurde als in anderen. So mag sich der

Parallelismus, welcher zwischen der Streichungslinie der Weserkette und der Richtung der ehemals vorhandenen, die Ablagerungen der Weserkette und des Teutoburger Waldes trennenden Erhebung besteht, naturgemäss erklären.

Entsteht nun die Frage nach dem Zeitpunkte, in welchem die Hebung der Weserkette d. i. die Aufrichtung der dieselben zusammensetzenden Schichten erfolgte, so ist die Bestimmung desselben nur innerhalb ziemlich weiter Grenzen möglich. Gewiss ist, dass die Schichten der Weald-Bildung von dieser Hebung gleich den jurassischen betroffen, dass dagegen die tertiären nicht mehr von derselben berührt wurden. Die Aufrichtung hat deshalb in jedem Falle nach der ursprünglichen Ablagerung der Weald-Bildung und vor derjenigen der Tertiär-Bildungen stattgefunden. Die Kreideschichten der Hügelgruppe von Haldem und Lemförde liegen schon zu entfernt von der Weserkette, als dass man aus ihrer Stellung mit Sicherheit entnehmen könnte, ob dieselbe von der Schichtenstellung in der Weserkette abhängig ist oder nicht. Da nun aber für die meisten Höhenzüge des nordwestlichen Deutschlands und namentlich auch für den nördlichen Harzrand der Zeitpunkt der Erhebung als zwischen der Ablagerung der jüngsten Schichten des Kreidegebirges und den älteren des Tertiärgebirges liegend aus den Lagerungsverhältnissen der betreffenden Gesteine sich erweisen lässt, so wird man den gleichen Zeitpunkt auch für die Hebung der Weserkette als wahrscheinlich annehmen dürfen. In Betreff des Zeitpunktes der Hebung des Teutoburger Waldes gelangt man zu dem gleichen Ergebniss. In demselben sind nämlich die Schichten des Pläners in gleicher Weise wie die übrigen den Höhenzug zusammensetzenden Gesteine aufgerichtet, während die jüngeren, der weissen Kreide wesentlich im Alter gleichstehenden Kreideschichten zu weit von dem Höhenzuge selbst getrennt in der Münsterschen Ebene auftreten, als dass ihre Schichtenstellung für die Frage entscheidend sein könnte, ob sie zur Zeit der Erhebung der Kette schon vorhanden waren oder nicht. Es bleibt also auch hier nur übrig, nach Analogie der Erscheinungen in anderen Theilen Norddeutschlands für die Hebung den Zeitpunkt nach dem Schluss der Kreide-Periode und vor dem Anfange der Tertiär-Periode anzunehmen.

Durch die Aufrichtung der Schichten war nun aber die Bildung der Weserkette, wie sie gegenwärtig erscheint, keines-

weges vollendet, sondern nach derselben hat erst die vereinte Wirkung des Meeres und der atmosphärischen Gewässer die grossartigen Denudationen, deren Annahme nach dem Früheren nothwendig ist, bewirkt und die weitere Ausarbeitung der Oberflächenbeschaffenheit der Bergkette mit ihren Thälern und Einschnitten übernommen. Diese Denudationen müssen im Wesentlichen vollendet gewesen sein, als der Absatz der kalkig mergeligen Tertiärbildung erfolgte, von welcher der Doberg bei Bünde und der Hügel von Astrup unweit Osnabrück als vereinzelte Ueberbleibsel anzusehen sind, denn die durch Keuperschichten gebildete Unterlage, auf welcher diese Tertiär-Partien aufruhen, hat das gleiche Niveau wie das umgebende Hügelland.

Später haben denn auch noch die Fluthen der Diluvialzeit ihre Einwirkung auf die Gestaltung der Bergkette geäussert. Sie haben den westlichsten Abschnitt derselben, namentlich zwischen Engter und Bramsche, zum Theil mit grossen nordischen Geschiebeblöcken und Diluvialkies überschüttet und haben auch weiter östlich durch mehrere Querthäler der Kette eindringend hinter derselben mächtige Ablagerungen von Diluvialschutt aufgehäuft, so namentlich bei Hausberge an der Porta Westphalica und in der Lücke von Klein-Bremen. Mit Ausschluss des genannten westlichsten Abschnitts ist jedoch die ganze Bergkette zur Zeit der Diluvialfluthen schon als ein langes schmales, weithin in das Meer vorragendes Vorgebirge über die Wasserfläche erhoben gewesen, denn nirgendwo finden sich in dem östlicheren Theile der Kette Ablagerungen von Diluvium oder auch nur einzelne Diluvialgeschiebe bis zum Kamme des Höhenzuges hinreichend. Schon bei Osterkappeln fehlen dergleichen und noch viel weniger finden sie sich auf der Höhe der Kette bei Lübbecke oder am Wittekindsberge oder gar in dem östlich von der Weser liegenden Abschnitte des Höhenzuges. Bemerkenswerth ist, dass sie am Nordabhange der Kette hier überall nicht einmal bis zu dem Niveau hinansteigen, welches der von ihnen überschüttete westlichste Abschnitt erreicht, sondern lediglich den Fuss der Kette berühren. Vielleicht sind sie früher bis zu einer gewissen Höhe vorhanden gewesen und sind erst später an dem steilen Abhange hinabgewaschen worden. In der zwischen der Weserkette und dem Teutoburger Walde liegenden Thalebene sind zwar überall einzelne nordische Geschiebeblöcke verbreitet, allein diese sind nicht über die Weserkette an ihre

jetzige Stelle gelangt, sondern offenbar von Westen her durch die hier gegen das Flachland offene Mündung der Thalebene und zum Theil auch wohl durch die Porta Westphalica herbeigeführt worden. Fluthen der Diluvialzeit sind es auch gewesen, welche die ursprünglich weit ausgedehnte kalkige Tertiärbildung bis auf die geringen Ueberbleibsel von Bünde und Osnabrück zerstört haben und welche überhaupt durch ihre Denudationen im Wesentlichen die gegenwärtigen Relief-Verhältnisse der Oberfläche herbeigeführt haben. Nach den Diluvialfluthen haben nur noch die einschneidenden und fortführenden Kräfte der fliessenden Binnengewässer auf die Umgestaltung der Oberflächen-Verhältnisse in der Weserkette und dem angrenzenden Gebiete eingewirkt. Erst seit den Diluvialfluthen haben sich die Flüsse und Bäche ihre Thäler bis zu der gegenwärtigen Tiefe eingegraben. Wesentlich bedingt waren diese Einwirkungen durch die Hebungen, welche mit der ganzen nördlichen Hälfte des Continents auch die Gegend der Weserkette seit der Ablagerung der nordischen Diluvialmassen betroffen haben. Da die Diluvialmassen bei der ungeheueren Ausdehnung, welche sie in Deutschland und überhaupt im nördlichen Europa erreichen, nur aus einem mit dem allgemeinen Ocean in Verbindung stehenden Meere abgelagert sein können, so muss nothwendig der ganze Theil des Continents, über welchen sich diese Massen verbreiten, seit deren Ablagerung ebenso hoch emporgestiegen sein, als der Höhenabstand des Niveaus der am höchsten liegenden Massen dieser Art von dem ewig unveränderlichen Niveau des Meeresspiegels beträgt. Dieses Emporsteigen der Nordhälfte des Continents ist aber nach aller Wahrscheinlichkeit nicht ein instantanes oder plötzliches, sondern ein säkulares oder während eines langen Zeitraumes stetig fortschreitendes, ähnlich wie dasjenige, dem die Ostküste von Schweden noch gegenwärtig unterworfen ist, gewesen. Die Vertiefung der Thäler der Flüsse und Bäche muss im Verhältniss zu dieser allmäligen Erhebung des Continents stattgefunden haben, denn nur so liess sich die Gleichmässigkeit des Gefälles, dessen Herstellung alle fliessenden Gewässer fortwährend erstreben, trotz jener continentalen Hebung aufrecht erhalten. Wenn wir also z. B. die Weser vor Vlotho ihr bis dahin breites und flaches Thal verlassen und in das hohe durch ziemlich feste Keuperschichten gebildete Bergland eindringen sehen, während der kürzere und weit weniger

durch vorliegende Höhen gehinderte Weg zur Porta Westphalica längs des bis dahin verfolgten Südabhanges der Weserkette gelegen hätte, so werden wir für die Erklärung dieser Erscheinung auf die Zeit zurückgehen müssen, in welcher das Bette des Weserstromes sehr viel höher im Vergleich zu den dasselbe gegenwärtig umgebenden Berghöhen lag und in welcher daher eine auch nur flache Depression auf der Oberfläche des durch Keuperschichten gebildeten Landes in der Richtung des gegenwärtigen engen und tiefen Thales von Vlotho den Fluss veranlassen konnte hierhin seinen Lauf zu nehmen. Nachdem aber diese Richtung einmal gewählt war, musste der continentalen Hebung des Landes entsprechend der Fluss sein Bette allmälig immer tiefer bis zu dem gegenwärtigen Niveau eingraben. Dass dadurch ein enges spaltenähnliches Thal und nicht ein breites muldenförmiges, wie zwischen Hameln und Rinteln entstand, war durch die Festigkeit und die Schichtungsverhältnisse des Keupers bedingt.

Schliesslich verdient noch besonders hervorgehoben zu werden, dass für die Nachweisung einer ähnlichen ungleichmässigen Erhebung nach der Ablagerung des Diluviums, wie sie H. von Dechen*) so scharfsinnig für den Teutoburger Wald erwiesen hat, in der Weserkette zur Zeit wenigstens noch das nöthige Anhalten in den über die Verbreitung des Diluviums bekannten Thatsachen fehlt.

---

*) S. Verh. des naturh. Vereins für Rheinl. u. Westph. Jahrg. XIII. 1856. S. 406.

VI. Vergleichende Uebersicht der Jurabildunge
Nord

Benennung der Schichten.	Bildungen der Weserkette und des zunächst angrenzend Gebietes.
Weald-Bildung.	
Schichten der *Exogyra virgula* (Kimmeridge-Bildung; „Kimmeridge-Clay" der Engländer; „Etage Kimmeridgien" (d'Orbigny's).	Feste graue oolithische Kalksteinbänke mit *Ex gyra virgula* und *Terebratula subsella* auf der Höl der Bergerhebung von Venne und Engter.
	In dünne Platten abgesonderter mit knitternde Geräusch zerbrechender mergeliger grauer Kalkste mit *Nucula inflexa* und anderen kleinen Zweischalei auf den Schichtflächen im Thale von Münder ur Lauenau (Eimbeckhäuser Plattenkalk). — Dunke graue schieferige Kalkmergel mit *Nucula inflexa* b Klein-Bremen, in dem Dorfe Heverstedt und bei d Leckermühle unweit Osterkappeln.
	Dunkelblaugraue feste Mergelbänke (Cementkall und lockere dunkelgraue Kalkmergel mit *Exogy virgula, Gresslya Saussurii, Pholadomya multicostat Pecten comatus, Terebratula subsella* u. s. w. läng des ganzen Nordabhanges der Kette, namentlich b Klein-Bremen, bei der Cementfabrik am Fusse d Jacobsberges, bei Lübbecke u. s. w. — Dünn g schichteter brauner Sandstein und sandige Schiefe in thonig-mergeligen Zwischenlagen zum Theil di selben Versteinerungen wie die vorhergenannten Me gel enthaltend, auf der ganzen Erstreckung von Lül becke bis zum westlichen Ende der Kette, namentlic am Pferde-Campe und bei Heddinghausen westlic von Lübbecke, auf dem Bären-Campe am Limberg südlich von Preussich-Oldendorf, am Capellenberge b Osterkappeln, in der Bergerhebung von Venne un Engter und in derjenigen zwischen Bramsche un Ueffeln. — Graue feste Kalk-Concretionen einschlie sende Mergel mit *Exogyra virgula* am Kreuzkrug zwischen Werther und Bielefeld.
Schichten der *Rhynchonella pinguis* „Coralrag" der Engländer („Etage Corallien" d'Orbigny's).	Mächtige Bänke von festem feinkörnig oolithische dunkelblaugrauen Kalkstein mit *Exogyra spirali Cidaris elongata, Rhynchonella pinguis* u. s. w. vo östlichen Ursprunge der Weserkette am Süntel b zur Margarethen-Clus an der Porta, namentlich di senkrechten Felsabstürze des Hohensteins, der Pa schenburg, der Luhdener Klippe u. s. w. bildend, i dem ganzen westlich von dem Wittekindsberge li genden Abschnitte der Kette fehlend.

der Weserkette und derjenigen in anderen Theilen deutschlands.

Gleichstehende Bildungen in anderen Theilen Norddeutschlands, namentlich in Hannover (nach A. Roemer und eigenen Beobachtungen) und Braunschweig (nach v. Strombeck).

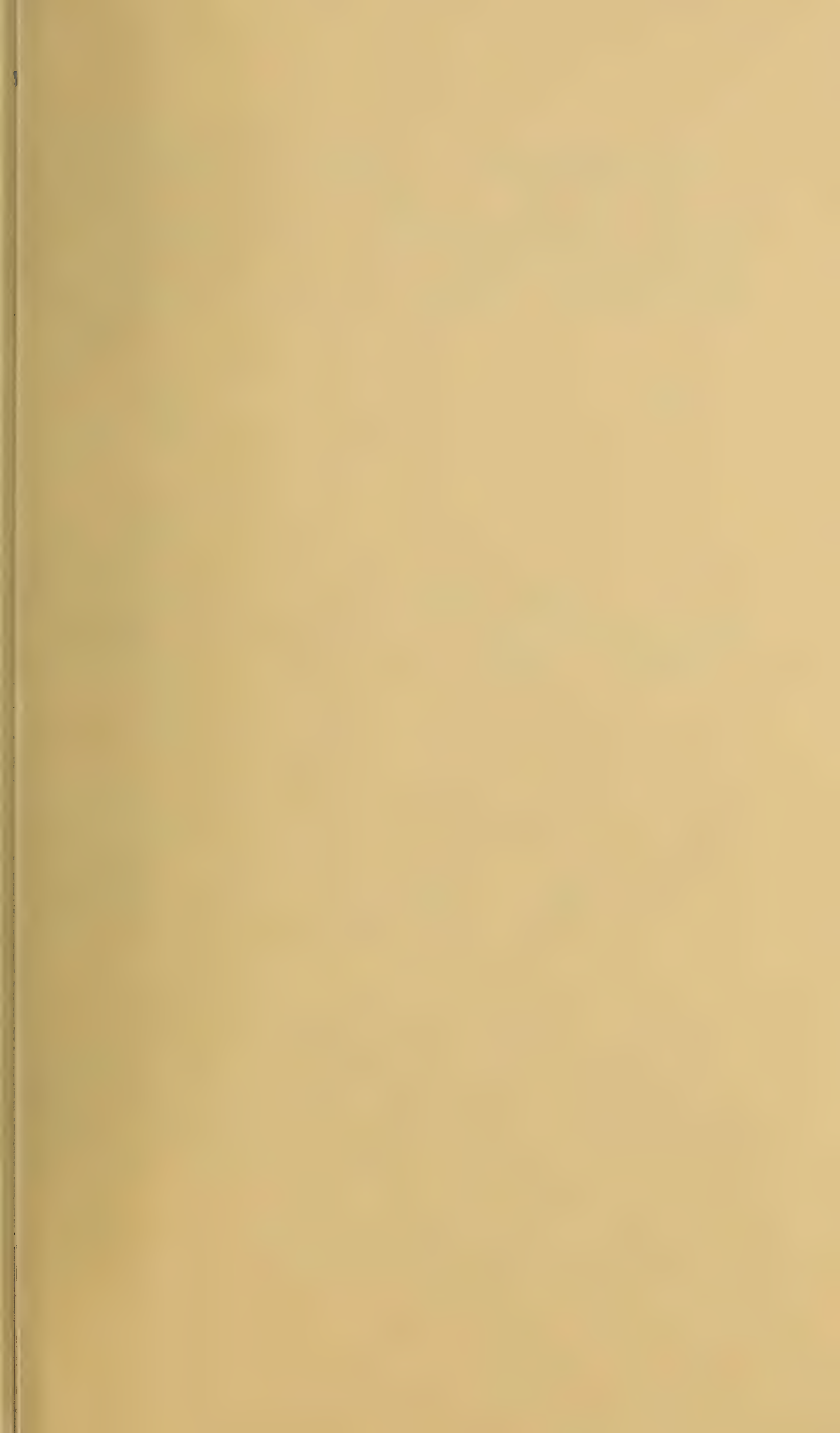
Mit gleicher Gesteinsbeschaffenheit in der Umgebung der sogenannten Hilsmulde, namentlich bei Salzhemmendorf, Fölziehausen, Eggersen, Ammensen u. s. w. (nach H. Roemer).

Dünngeschichteter weisser Kalkstein von geringer Festigkeit und mit unebenem erdigen Bruch („Portlandkalk" A. Roemer's); bei Uppen und Wendhausen unweit Hildesheim, am Kahlcberge bei Echte, am Langenberge bei Goslar, am Deister, am Osterwalde, in der Hilsmulde u. s. w.

Weisser oder hellgelber oolithischer Kalkstein mit *Rhynchonella pinguis*, *Exogyra spiralis* (pars), *Cidaris elongata*, *Turbo princeps*, *Phasianella striata*, *Lima tumida* u. s w. („oberer Coralrag" A. Roemer's); am Galgenberge, Spitzhute und Knebel bei Hildesheim, bei Hoheneggelsen, am Petersberge bei Goslar; als blaugrauer oolithischer Kalkstein am Deister, am Osterwalde und in der Umgebung der Hilsmulde, namentlich den sogenannten Lauensteiner Bergen u. s. w.

VI. Vergleichende Uebersicht der Jurabildungen Nord-der Weserkette und derjenigen in anderen Theilen deutschlands.

Benennung der Schichten.	Bildungen der Weserkette und des zunächst angrenzenden Gebietes.	Gleichstehende Bildungen in anderen Theilen Norddeutschlands, namentlich in Hannover (nach A. Roemer und eigenen Beobachtungen) und Braunschweig (nach v. Strombeck).
Weald-Bildung.		
	Feste graue oolithische Kalksteinbänke mit *Exogyra virgula* und *Terebratula subsella* auf der Höhe der Bergerhebung von Venne und Engter.	
	In dünne Platten abgesonderter mit knitterndem Geräusch zerbrechender mergeliger grauer Kalkstein mit *Nucula inflexa* und anderen kleinen Zweischalern auf den Schichtflächen im Thale von Münder und Lauenau (Eimbeckhäuser Plattenkalk). — Dunkelgraue schieferige Kalkmergel mit *Nucula inflexa* bei Klein-Bremen, in dem Dorfe Heverstedt und bei der Leckermühle unweit Osterkappeln.	Mit gleicher Gesteinsbeschaffenheit in der Umgebung der sogenannten Hilsmulde, namentlich bei Salzhemmendorf, Fölziehausen, Eggersen, Ammensen u. s. w. (nach H. Roemer).
Schichten der *Exogyra virgula* (Kimmeridge-Bildung; „Kimmeridge-Clay" der Engländer; „Etage Kimmeridgien" (d'Orbigny's).	Dunkelblaugraue feste Mergelbänke (Cementkalk) und lockere dunkelgraue Kalkmergel mit *Exogyra virgula, Gresslya Saussurii, Pholadomya multicostata, Pecten comatus, Terebratula subsella* u. s. w. längs des ganzen Nordabhanges der Kette, namentlich bei Klein-Bremen, bei der Cementfabrik am Fusse des Jacobsberges, bei Lübbecke u. s. w. — Dünn geschichteter brauner Sandstein und sandige Schiefer, in thonig-mergeligen Zwischenlagen zum Theil dieselben Versteinerungen wie die vorhergenannten Mergel enthaltend, auf der ganzen Erstreckung von Lübbecke bis zum westlichen Ende der Kette, namentlich am Pferde-Campe und bei Heddinghausen westlich von Lübbecke, auf dem Bären-Campe am Limberge südlich von Preussich-Oldendorf, am Capellenberge bei Osterkappeln, in der Bergerhebung von Venne und Engter und in derjenigen zwischen Bramsche und Ueffeln. — Graue feste Kalk-Concretionen einschliessende Mergel mit *Exogyra virgula* am Kreuzkruge zwischen Werther und Bielefeld.	Dünngeschichteter weisser Kalkstein von geringer Festigkeit und mit unebenem erdigen Bruch („Portlandkalk" A. Roemer's); bei Uppen und Wendhausen unweit Hildesheim, am Kahlcberge bei Echte, am Langenberge bei Goslar, am Deister, am Osterwalde, in der Hilsmulde u. s. w.
Schichten der *Rhynchonella pinguis* „Coralrag" der Engländer („Etage Corallien" d'Orbigny's).	Mächtige Bänke von festem feinkörnig oolithischen dunkelblaugrauen Kalkstein mit *Exogyra spiralis, Cidaris elongata, Rhynchonella pinguis* u. s. w. vom östlichen Ursprunge der Weserkette am Süntel bis zur Margarethen-Clus an der Porta, namentlich die senkrechten Felsabstürze des Hohensteins, der Paschenburg, der Luhdener Klippe u. s. w. bildend, in dem ganzen westlich von dem Wittekindsberge liegenden Abschnitte der Kette fehlend.	Weisser oder hellgelber oolithischer Kalkstein mit *Rhynchonella pinguis, Exogyra spiralis* (pars), *Cidaris elongata, Turbo princeps, Phasianella striata, Lima tumida* u. s. w. („oberer Coralrag" A. Roemer's); am Galgenberge, Spitzhute und Knebel bei Hildesheim, bei Hoheneggelsen, am Petersberge bei Goslar; als blaugrauer oolithischer Kalkstein am Deister, am Osterwalde und in der Umgebung der Hilsmulde, namentlich den sogenannten Lauensteiner Bergen u. s. w.



Benennung der Schichten.	Bildungen der Weserkette und des zunächst angrenzen[illegible] Gebietes.
Schichten des *Ammonites cordatus* („Oxford-clay" der Engländer; Lower calcareous grit" von Phillips; „Etage Oxfordien" d'Orbigny's).	Dunkeles sandig-thoniges, flammig gestreiftes, me[illegible] oder minder festes zum Theil mergelig zerfallen[illegible] Gestein mit *Gryphaea dilatata, Ammonites cordat[illegible], Ammonites perarmatus* u. s. w., auf der ganzen Strec[illegible] vom Süntel bis zur Porta Westphalica, überall [illegible]nächst von dem oolithischen Kalkstein bedeckt, [illegible] namentlich am Jacobsberge, in ähnlicher petrog[illegible]phischer Ausbildung auch noch zwischen der Po[illegible] Westphalica und Lübbecke. — Brauner oder gra[illegible] Quarzfels und dunkele sandige Thonmergel mit *A[illegible]monites cordatus,* verschiedene kleine Erhebungen [illegible] dem Gebiete zwischen Osnabrück und Ibbenbü[illegible] zusammensetzend, so namentlich die Hügel von G[illegible]mold, von Strohen, den Ibesknapp, den Hollenber[illegible] Knapp u. s. w., auch eine schmale niedrige Erhebu[illegible] längs des südlichen Abhanges der Kohlengebirgser[illegible]bung von Ibbenbüren.
Schichten des *Ammonites ornatus* (Oppel) („brauner Jura ζ; Ornaten-Thon" Quenstedt's; „Etage Callovien" d'Orbigny's [pars]; „Kelloway rock" der Engländer zum Theil).	Dunkele sandig-thonige Mergelschiefer mit *Amm[illegible]nites Jason* und undeutlichen Zweischalern am [illegible]cobsberge. — Dunkele sandige Mergel mit *Ammo[illegible]tes Lamberti* am Martiniberge und am Ellenberge [illegible] der Nähe des Hüggels.
Schichten des *Ammonites macrocephalus* (Oppel) (Quenstedt's brauner Jura ε [pars]; Macrocephalus-Oolith; Eisenoolithe).	Drei bis vier Fuss mächtige Schicht sandig-kal[illegible]ger brauner durch feine weisse oolithische Kör[illegible] gesprenkelter Mergel mit *Ammonites triplicatus,* [illegible] Jacobsberge und am Wittekindsberge.
	Brauner grobkörniger, in dicke Bänke abgesc[illegible]derter, im Ganzen 28 Fuss mächtiger Sandstein [illegible] *Ammonites macrocephalus, Ammonites bullatus, [illegible]lemnites canaliculatus (?), Pleurotomaria ornata* [illegible] s. w. am Jacobsberge und am Wittekindsberge u[illegible] eine Strecke weit zu beiden Seiten der Porta We[illegible]phalica.
Schichten der *Avicula echinata* (*Monotis decussata*) („Cornbrash der Engländer"; Oppel's „Zone der *Terebratula lagenalis*"; d'Orbigny's „Etage Bathonien [pars]).	Mächtige, bis 100 Fuss dicke Schichtenfolge du[illegible]keler sandig-thoniger glimmerreicher Mergelschief[illegible] im oberen Theile einzelne Bänke von festem dunk[illegible] blaugrauen oder (am Jacobsberge!) braunen Kalkst[illegible] einschliessend, paläontologisch vorzugsweise durch [illegible] zum Theil ausserordentlich gehäufte Vorkommen v[illegible] *Avicula echinata* Sow. (*Monotis decussata* Münst[illegible] bezeichnet, ausserdem im unteren Theile auch *Ostr[illegible] costata* enthaltend, in der ganzen Erstreckung v[illegible] östlichen Ursprunge der Weserkette am Süntel [illegible] über Lübbecke hinaus; dünngeschichteter brau[illegible] Kalkstein am Benigsberge unweit Wellingholthaus[illegible]

Gleichstehende Bildungen in anderen Theilen Norddeutschlands, namentlich in Hannover (nach A. Roemer und eigenen Beobachtungen) und Braunschweig (nach v. Strombeck).

Sehr feste graubraune kieselige Kalksteinbänke und graue sandige Kalkmergel mit *Gryphaea dilatata*, *Ammonites cordatus*, *Ammonites perarmatus*, *Ammonites biplex*, *Belemnites excentricus* Blainv. (*Belemnites inaequalis* A. Roemer), *Pleurotomaria Münsteri*, *Pecten fibrosus*, *Terebratula impressa*, *Terebratula globata* (Sowerby bei A. Roemer) u. s. w. („unterer Coralrag A. Roemer's vergl. Nachtr. S. 4); bei Heersum unweit Hildesheim, am Tönniesberge bei Hannover.

Dunkeler Thon mit *Ammonites Lamberti*, *Ammonites Jason*, *Ammonites ornatus*, *Ammonites athleta* u. s. w. am Tönniesberge und am Lindner Berge (Steinbruch in der sogenannten Alten Kuh) bei Hannover; am Speckenbrinke bei Bredenbeck am Deister; am Clieversberge bei Braunschweig; bei Ehme unweit Fallersleben u. s. w. („Oxford-Thon" A. Roemer's).

Dunkeler Thon mit *Ammonites macrocephalus* (kleine, kaum zollgrosse Form!) und *Ammonites Parkinsoni* (in Thoneisensteinnieren) bei Hildesheim (in ehemals neben dem Ziegelhofe und am Weghause am Fusse des Galgenberges eröffneten Thongruben); Thon mit *Ammonites macrocephalus* (bis 1 Fuss im Durchmesser!), *Ammonites sublaevis*, *Ammonites triplicatus*, *Ammonites Parkinsoni* var. *depressa* und var. *bifurcata*, *Belemnites canaliculatus*, *Pholadomya Murchisoni* u. s. w. bei Lechstädt unweit Hildesheim.

Graue oder braune eisenschüssige Kalksteinbänke mit *Avicula echinata* (*Monotis decussata*) erfüllt und ausserdem *Ostrea costata* enthaltend („Eisenkalk" A. Roemer's cf. Nachtr. S. 3); am Steinkruge am Deister, am Stemmerberge zwischen Nenndorf und Hannover, bei Wettbergen unweit Hannover; thonig-sandiges eisenschüssiges Kalkgestein mit *Avicula echinata*, *Rhynchonella varians*, *Ostrea costata*, *Ammonites Parkinsoni* u. s. w. an der Fehrenhorst unweit Sandcamp im Braunschweigschen.

Benennung der Schichten.	Bildungen der Weserkette und des zunächst angrenzenden Gebietes.	Gleichstehende Bildungen in anderen Theilen Norddeutschlands, namentlich in Hannover (nach A. Roemer und eigenen Beobachtungen) und Braunschweig (nach v. Strombeck).
Schichten des *Ammonites cordatus* („Oxford-clay" der Engländer; Lower calcareous grit" von Phillips; „Etage Oxfordien" d'Orbigny's).	Dunkeles sandig-thoniges, flammig gestreiftes, mehr oder minder festes zum Theil mergelig zerfallendes Gestein mit *Gryphaea dilatata, Ammonites cordatus, Ammonites perarmatus* u. s. w., auf der ganzen Strecke vom Süntel bis zur Porta Westphalica, überall zunächst von dem oolithischen Kalkstein bedeckt, so namentlich am Jacobsberge, in ähnlicher petrographischer Ausbildung auch noch zwischen der Porta Westphalica und Lübbecke. — Brauner oder grauer Quarzfels und dunkele sandige Thonmergel mit *Ammonites cordatus,* verschiedene kleine Erhebungen in dem Gebiete zwischen Osnabrück und Ibbenbüren zusammensetzend, so namentlich die Hügel von Gesmold, von Strohen, den Ibesknapp, den Hollenberger Knapp u. s. w., auch eine schmale niedrige Erhebung längs des südlichen Abhanges der Kohlengebirgserhebung von Ibbenbüren.	Sehr feste graubraune kieselige Kalksteinbänke und graue sandige Kalkmergel mit *Gryphaea dilatata, Ammonites cordatus, Ammonites perarmatus, Ammonites biplex, Belemnites excentricus* Blainv. (*Belemnites inaequalis* A. Roemer), *Pleurotomaria Münsteri, Pecten fibrosus, Terebratula impressa, Terebratula globata* (Sowerby bei A. Roemer) u. s. w. („unterer Coralrag A. Roemer's vergl. Nachtr. S. 4); bei Heersum unweit Hildesheim, am Tönniesberge bei Hannover.
Schichten des *Ammonites ornatus* (Oppel) („brauner Jura ζ; Ornaten-Thon" Quenstedt's; „Etage Callovien" d'Orbigny's [pars]; „Kelloway rock" der Engländer zum Theil).	Dunkele sandig-thonige Mergelschiefer mit *Ammonites Jason* und undeutlichen Zweischalern am Jacobsberge. — Dunkele sandige Mergel mit *Ammonites Lamberti* am Martiniberge und am Ellenberge in der Nähe des Hüggels.	Dunkeler Thon mit *Ammonites Lamberti, Ammonites Jason, Ammonites ornatus, Ammonites athleta* u. s. w. am Tönniesberge und am Lindner Berge (Steinbruch in der sogenannten Alten Kuh) bei Hannover; am Speckenbrinke bei Bredenbeck am Deister; am Clieversberge bei Braunschweig; bei Ehme unweit Fallersleben u. s. w. („Oxford-Thon" A. Roemer's).
Schichten des *Ammonites macrocephalus* (Oppel) (Quenstedt's brauner Jura ε [pars]; Macrocephalus-Oolith; Eisenoolithe).	Drei bis vier Fuss mächtige Schicht sandig-kalkiger brauner durch feine weisse oolithische Körner gesprenkelter Mergel mit *Ammonites triplicatus,* am Jacobsberge und am Wittekindsberge. Brauner grobkörniger, in dicke Bänke abgesonderter, im Ganzen 28 Fuss mächtiger Sandstein mit *Ammonites macrocephalus, Ammonites bullatus, Belemnites canaliculatus (?), Pleurotomaria ornata* u. s. w. am Jacobsberge und am Wittekindsberge und eine Strecke weit zu beiden Seiten der Porta Westphalica.	Dunkeler Thon mit *Ammonites macrocephalus* (kleine, kaum zollgrosse Form!) und *Ammonites Parkinsoni* (in Thoneisensteinnieren) bei Hildesheim (in ehemals neben dem Ziegelhofe und am Weghause am Fusse des Galgenberges eröffneten Thongruben); Thon mit *Ammonites macrocephalus* (bis 1 Fuss im Durchmesser!), *Ammonites sublaevis, Ammonites triplicatus, Ammonites Parkinsoni* var. *depressa* und var. *bifurcata, Belemnites canaliculatus, Pholadomya Murchisoni* u. s. w. bei Lechstädt unweit Hildesheim.
Schichten der *Avicula echinata* (*Monotis decussata*) („Cornbrash der Engländer"; Oppel's „Zone der *Terebratula lagenalis*"; d'Orbigny's „Etage Bathonien [pars]).	Mächtige, bis 100 Fuss dicke Schichtenfolge dunkeler sandig-thoniger glimmerreicher Mergelschiefer, im oberen Theile einzelne Bänke von festem dunkelblaugrauen oder (am Jacobsberge!) braunen Kalkstein einschliessend, paläontologisch vorzugsweise durch das zum Theil ausserordentlich gehäufte Vorkommen von *Avicula echinata* Sow. (*Monotis decussata* Münster) bezeichnet, ausserdem im unteren Theile auch *Ostrea costata* enthaltend, in der ganzen Erstreckung vom östlichen Ursprunge der Weserkette am Süntel bis über Lübbecke hinaus; dünngeschichteter brauner Kalkstein am Benigsberge unweit Wellingholthausen.	Graue oder braune eisenschüssige Kalksteinbänke mit *Avicula echinata (Monotis decussata)* erfüllt und ausserdem *Ostrea costata* enthaltend („Eisenkalk" A. Roemer's cf. Nachtr. S. 3); am Steinkruge am Deister, am Stemmerberge zwischen Nenndorf und Hannover, bei Wettbergen unweit Hannover; thonig-sandiges eisenschüssiges Kalkgestein mit *Avicula echinata, Rhynchonella varians, Ostrea costata, Ammonites Parkinsoni* u. s. w. an der Fehrenhorst unweit Sandcamp im Braunschweigschen.



Benennung der Schichten.	Bildungen der Weserkette und des zunächst angrenzenden Gebietes.
Schichten des *Belemnites giganteus* (OPPEL's Zone des *Ammonites Parkinsoni* und Zone des *Ammonites Humphriesianus* vereinigt; QUENSTEDT's brauner Jura δ; D'ORBIGNY's „Etage Bajocien" [pars].	Mächtige Schichtenfolge grauer Mergelschiefer mit braunen Sphärosideritnieren, *Ammonites Parkinsoni*, *Belemnites giganteus*, *Belemnites canaliculatus*, *Trigonia costata*, *Astarte Münsteri* u. s. w. enthaltend, in der ganzen Erstreckung vom östlichen Ursprunge der Kette bis Osterkappeln; im Bette des Baches bei Horn am Teutoburger Walde.
Schichten des *Inoceramus polyplocus* (? OPPEL's Zone der *Trigonia navis*; ? QUENSTEDT's brauner Jura α).	Blauschwarze Schieferthone mit gleichfarbigen Sphärosideritnieren, paläontologisch vorzugsweise durch *Inoceramus polyplocus* n. sp. bezeichnet, ausserdem *Pecten incrustans* (?), Ammoniten aus der Familie der Falciferen, Alveolen einer grossen Belemniten-Art u. s. w. enthaltend, in der ganzen Erstreckung der Weserkette vom Süntel bis zur Haase, deutlich aufgeschlossen namentlich bei Hessisch-Oldendorf, am Vossberge zwischen Engter und Osnabrück u. s. w.
Schichten der *Posidonomya Bronni* (OPPEL) (QUENSTEDT's schwarzer Jura ε: Posidonienschiefer).	In papierdünne Blätter spaltbare bituminöse graue Mergelschiefer mit *Ammonites Lythensis*, *Inoceramus dubius* u. s. w. bei Kirch-Dornberg, bei Werther, bei Falkenhagen u. s. w.
Schichten des *Ammonites Jamesoni* (OPPEL) (QUENSTEDT's schwarzer Jura γ: Numismalismergel; mittlerer Lias).	Schwarzer Thonmergel mit *Terebratula numismalis*, *Rhynchonella rimosa*, *Ammonites Jamesoni* SOW. (*Ammonites Bronnii* A. ROEMER), *Ammonites heterophyllus numismalis* (*Ammonites Loscombi* SOW.), *Belemnites paxillosus*, *Helicina expansa* u. s. w. in den Umgebungen von Herford, namentlich in der Mergelgrube von Diebrock, bei Falkenhagen, an der Bentlager Schleuse unterhalb Rheine.
Schichten der *Gryphaea arcuata* (QUENSTEDT's schwarzer Jura α [pars] Arietenkalk; OPPEL's „Zone des *Ammonites Bucklandi*; unterer Lias).	Schwarzer im frischen Zustande ziemlich fester Thonmergel mit *Gryphaea arcuata* in den Umgebungen von Herford; eisenschüssige braune Mergel einzelne feste Kalksteinlagen umschliessend, mit *Gryphaea arcuata* zwischen Willebadessen und Neuenheerse und weiter nördlich am Ostabhange des Teutoburger Waldes; schwarzer Thonmergel bei Falkenhagen.
Schichten des *Ammonites angulatus* (QUENSTEDT's schwarzer Jura α [pars]; Thalassiten-Bänke, Cardinienschichten).	Schwarzer Thonmergel mit *Ammonites angulatus*, *Cardinia Listeri* u. s. w. bei Exten unweit Rinteln und bei Falkenhagen.

eichstehende Bildungen in anderen Theilen Norddeutschlands, namentlich in Hannover ach A. Roemer und eigenen Beobachtungen) und Braunschweig (nach v. Strombeck).

Blaugrauer Thon mit Eisensteinnieren, *Belemnites giganteus*, seltener *Ammonites Parkinsoni* var. *planulata* enthaltend, an vielen Punkten im Braunhweigschen; in Hannover mit höheren Schichten meistens sehr enge verbunen. (A. Roemer's „Dogger" zum Theil.)

Dunkelblaugrauer plastischer Thon mit *Ammonites opalinus*, *Trigonia nas*, *Inoceramus polyplocus* (*Inoceramus dubius* auctorum) u. s. w. in Braunhweig und Hannover namentlich bei Ocker unweit Goslar, bei Klein-Schöppenädt u. s. w.

Ebenso an vielen Punkten in Hannover und Braunschweig, namentlich an en Zwergslöchern bei Hildesheim, am Langenberge bei Goslar u. s. w. („Podonien-Schiefer" A. Roemer's.)

Graubraune Thonmergel mit Eisenoolithen, *Belemnites paxillosus*, *Ammoites capricornus*, *Ammonites fimbriatus*, *Terebratula numismalis*, *Rhynchonella imosa*, *Gryphaea cymbium* u. s. w. am Rautenberge bei Schöppenstädt und an nderen Stellen im Braunschweigschen; rothe oolithische Eisensteinbänke von Villershausen und Kahlefeld unweit Einbeck. („Belemniten-Schicht" A. Roemer's.)

Eisenschüssiger Thonmergel oder oolithischer Eisenstein mit *Ammonites Bucklandi* und *Gryphaea arcuata* im Braunschweigschen, namentlich in der Gegend von Helmstädt.

Muschel-Conglomerate mit Bänken von Sand und Sandsteinschiefern, *Cardinia Listeri*, *Ammonites angulatus*, *Ammonites psilonotus*, *Ostrea sublamellosa* enthaltend im Braunschweigschen und namentlich in der Gegend von Helmstädt; schwarze Thonmergel mit *Ammonites angulatus* am Ostabfalle des Steinberges bei Hildesheim neben der neuen Ziegelei.

Benennung der Schichten.	Bildungen der Weserkette und des zunächst angrenzenden Gebietes.	Gleichstehende Bildungen in anderen Theilen Norddeutschlands, namentlich in Hannover (nach A. Roemer und eigenen Beobachtungen) und Braunschweig (nach v. Strombeck).
Schichten des *Belemnites giganteus* (Oppel's Zone des *Ammonites Parkinsoni* und Zone des *Ammonites Humphriesianus* vereinigt; Quenstedt's brauner Jura δ; d'Orbigny's „Etage Bajocien" [pars].	Mächtige Schichtenfolge grauer Mergelschiefer mit braunen Sphärosideritnieren, *Ammonites Parkinsoni*, *Belemnites giganteus*, *Belemnites canaliculatus*, *Trigonia costata*, *Astarte Münsteri* u. s. w. enthaltend, in der ganzen Erstreckung vom östlichen Ursprunge der Kette bis Osterkappeln; im Bette des Baches bei Horn am Teutoburger Walde.	Blaugrauer Thon mit Eisensteinnieren, *Belemnites giganteus*, seltener *Ammonites Parkinsoni* var. *planulata* enthaltend, an vielen Punkten im Braunschweigschen; in Hannover mit höheren Schichten meistens sehr enge verbunden. (A. Roemer's „Dogger" zum Theil.)
Schichten des *Inoceramus polyplocus* (? Oppel's Zone der *Trigonia navis*; ? Quenstedt's brauner Jura α).	Blauschwarze Schieferthone mit gleichfarbigen Sphärosideritnieren, paläontologisch vorzugsweise durch *Inoceramus polyplocus* n. sp. bezeichnet, ausserdem *Pecten incrustans* (?), Ammoniten aus der Familie der Falciferen, Alveolen einer grossen Belemniten-Art u. s. w. enthaltend, in der ganzen Erstreckung der Weserkette vom Süntel bis zur Haase, deutlich aufgeschlossen namentlich bei Hessisch-Oldendorf, am Vossberge zwischen Engter und Osnabrück u. s. w.	Dunkelblaugrauer plastischer Thon mit *Ammonites opalinus*, *Trigonia navis*, *Inoceramus polyplocus* (*Inoceramus dubius* auctorum) u. s. w. in Braunschweig und Hannover namentlich bei Ocker unweit Goslar, bei Klein-Schöppenstädt u. s. w.
Schichten der *Posidonomya Bronni* (Oppel) (Quenstedt's schwarzer Jura ε: Posidonienschiefer).	In papierdünne Blätter spaltbare bituminöse graue Mergelschiefer mit *Ammonites Lythensis*, *Inoceramus dubius* u. s. w. bei Kirch-Dornberg, bei Werther, bei Falkenhagen u. s. w.	Ebenso an vielen Punkten in Hannover und Braunschweig, namentlich an den Zwergslöchern bei Hildesheim, am Langenberge bei Goslar u. s. w. („Posidonien-Schiefer" A. Roemer's.)
Schichten des *Ammonites Jamesoni* (Oppel) (Quenstedt's schwarzer Jura γ: Numismalismergel; mittlerer Lias).	Schwarzer Thonmergel mit *Terebratula numismalis*, *Rhynchonella rimosa*, *Ammonites Jamesoni* Sow. (*Ammonites Bronnii* A. Roemer), *Ammonites heterophyllus numismalis* (*Ammonites Loscombi* Sow.), *Belemnites paxillosus*, *Helicina expansa* u. s. w. in den Umgebungen von Herford, namentlich in der Mergelgrube von Diebrock, bei Falkenhagen, an der Bentlager Schleuse unterhalb Rheine.	Graubraune Thonmergel mit Eisenoolithen, *Belemnites paxillosus*, *Ammonites capricornus*, *Ammonites fimbriatus*, *Terebratula numismalis*, *Rhynchonella rimosa*, *Gryphaea cymbium* u. s. w. am Rautenberge bei Schöppenstädt und an anderen Stellen im Braunschweigschen; rothe oolithische Eisensteinbänke von Willershausen und Kahlefeld unweit Einbeck. („Belemniten-Schicht" A. Roemer's.)
Schichten der *Gryphaea arcuata* (Quenstedt's schwarzer Jura α [pars] Arietenkalk; Oppel's „Zone des *Ammonites Bucklandi*; unterer Lias).	Schwarzer im frischen Zustande ziemlich fester Thonmergel mit *Gryphaea arcuata* in den Umgebungen von Herford; eisenschüssige braune Mergel einzelne feste Kalksteinlagen umschliessend, mit *Gryphaea arcuata* zwischen Willebadessen und Neuenheerse und weiter nördlich am Ostabhange des Teutoburger Waldes; schwarzer Thonmergel bei Falkenhagen.	Eisenschüssiger Thonmergel oder oolithischer Eisenstein mit *Ammonites Bucklandi* und *Gryphaea arcuata* im Braunschweigschen, namentlich in der Gegend von Helmstädt.
Schichten des *Ammonites angulatus* (Quenstedt's schwarzer Jura α [pars]; Thalassiten-Bänke, Cardinienschichten).	Schwarzer Thonmergel mit *Ammonites angulatus*, *Cardinia Listeri* u. s. w. bei Exten unweit Rinteln und bei Falkenhagen.	Muschel-Conglomerate mit Bänken von Sand und Sandsteinschiefern, *Cardinia Listeri*, *Ammonites angulatus*, *Ammonites psilonotus*, *Ostrea sublamellosa* enthaltend im Braunschweigschen und namentlich in der Gegend von Helmstädt; schwarze Thonmergel mit *Ammonites angulatus* am Ostabfalle des Steinberges bei Hildesheim neben der neuen Ziegelei.



Inhalt.

Druckfehler.

Auf der Karte Tafel XVII. sind folgende Ortsnamen zu berichtigen:

statt Hess. Oldenbnrg lies Hess. Oldendorf,
statt Haidem lies Haldem,
statt Dämmer See lies Dümmer See.

3. Ueber einen neuen Feuerausbruch in dem Gebirge von Real del monte in Mexico.

Von Herrn Burkart in Bonn.

Seit ich am 3. December 1857 in der Sitzung der niederrheinischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Bonn über eine neue vulkanische Eruption im Staate von Guadalaxara in Mexico berichtet*), habe ich von einer anderen bemerkenswerthen Feuererscheinung Kenntniss erhalten, welche sich in neuester Zeit in nicht grosser Entfernung von Mexico, in dem Gebirge von Real del monte, der Beobachtung dargeboten hat, und worüber in der, in der Hauptstadt Mexico erscheinenden Zeitung el Siglo diez y nueve — Montag den 23. November 1857. No. 3327 — aus dem Diario de Avisos entnommen, von einem Augenzeugen ausführlicher Bericht erstattet wird. Die Erscheinung ist in der genannten Zeitung als Volcan nuevo — neuer Vulkan — bezeichnet, dürfte aber nicht zu den eigentlichen vulkanischen Ausbrüchen unseres Erdkörpers, sondern nach den darüber mitgetheilten Beobachtungen zu den Erdbränden, oder vielleicht gar zu Gasvulkanen gehören. Wie dem auch sein möge, so ist die Erscheinung doch immer von so besonderem Interesse für die Geologie, dass ich mich dadurch veranlasst finde, die in der vorangeführten Zeitung enthaltenen Beobachtungen darüber hier, ins Deutsche übertragen, mitzutheilen, zur besseren Kenntniss der Oertlichkeit und der geognostischen Verhältnisse derselben aber einige kurze Bemerkungen über das Gebirge von Real del monte, welches ich bei meinem Aufenthalt in Mexico mehrmals besucht habe, vorauszuschicken.

Das durch seine sehr ergiebigen und reichen Silbererzgänge bei den Bergwerksorten Pachuca, Real del monte, Omitlan, Atotonilco el chico, gewöhnlich nur el Chico genannt, Santa Rosa u. s. w. wohlbekannte Gebirge von Real del monte, im Norden der Hauptstadt Mexico, fast unter dem 20. Grade nördl. Breite

*) Dieser Vortrag ist in der Beilage zu No. 347 der Kölnischen Zeitung vom 15. December 1857 veröffentlicht worden.

gelegen, bildet eine mächtige, fast aus Osten in Westen sich erstreckende Gebirgskette, welche von tiefen, engen Thalschluchten durchschnitten und dadurch in mannigfaltig zerrissene, schroffe, oft malerische Felsenpartien und hoch aufgethürmte Bergkolosse, die über 10000 par. Fuss Meereshöhe erreichen, getheilt wird, von denen hier nur die höchsten, der Cerro Zamale, westlich von Omitlan (10321 Fuss), der Cerro de las Navajas (9887 Fuss), der Cerro San Juan, westlich von Real del monte (9382 Fuss), der Cerro las Monjas bei Atotonilco el chico und los Organos de Actopan (9111 Fuss), genannt werden mögen. Diese Gebirgskette trennt das Thal von Mexico (7000 bis 7500 Fuss Meereshöhe) in Süden von der Hochebene von Atotonilco el grande (6200 bis 6600 Fuss) in Norden, während letztere nördlich von dem letztgenannten Städtchen von einem tiefen, engen und steilen Flussthale, dem Thale des gegen Osten fliessenden Rio grande durchfurcht wird, welches sich 2000 Fuss tief unter die eben genannte Hochebene eingeschnitten hat, und daher bei einer Meereshöhe von kaum 3900 Fuss zum Anbau des Zuckerrohrs geeignet ist, während auf der nahe gelegenen Hochebene Mais und Gerste angebaut werden, und auf dem daranstossenden Abhange des Gebirges Eichen und Nadelhölzer üppig gedeihen. Das Thal des Rio grande nimmt die sämmtlichen von dem Nordabhange der Gebirgskette herabströmenden Gewässer, und unter andern auch den in der Nähe des Cerro de las Navajas entspringenden Bach der Hacienda de Regla, so wie die ihm durch den aus Südosten nach Nordwesten fliessenden Rio Amajac zufallenden Bäche von Real del monte und el Chico, auf. Ausser den schon oben genannten Bergwerksorten finden sich in dem sehr zerrissenen, schwer zugänglichen, unwegsamen Gebirge nur wenige von armen Indianern bewohnte Dörfchen, von denen ich hier nur das weiter unten angeführte Dörfchen Santorum erwähnen will, welches auf der Nordseite des Gebirges, über eine deutsche Meile von el Chico, am Wege von Atotonilco el grande nach Actopan, auf der Südseite des Amajac Flüsschens, nicht weit von demselben gelegen ist.

In dem Thale des Rio grande steht, da wo es von dem von Tampico nach Mexico führenden Wege durchschnitten wird, Thonschiefer mit untergeordneten Grauwacken- und Kalksteinbänken von südlicher Schichtenneigung an, welche auf dem rechten oder südlichen Abhange in geringer Höhe über der Thalsohle

von basaltischen und lavaartigen Gesteinen bedeckt werden, während man weiter aufwärts schönen säulenförmigen Basalt anstehend findet und jetzt auch auf beiden Thalgehängen mächtige und langgestreckte Basaltmassen in senkrechten Wänden und weithin sich erstreckenden Rücken (dykes) aus dem Schiefergebirge hoch über dasselbe emporragend, zu Tage treten sieht. Zu diesen Basalten gehören auch die schönen Basalte der Hacienda de Regla, deren bald senkrechte 70 bis 75 Fuss hoch sich erhebende, bald horizontale oder gewundene Säulen in der Thalschlucht bei diesem Amalgamirwerke in ihren Lagerungsverhältnissen ein sehr merkwürdiges Profil darbieten. Hat man die Hochebene von Atotonilco el grande erstiegen, so sieht man auch hier noch porphyrartige und sandsteinartige Lava verbreitet, näher nach Atotonilco el grande hin aber noch mehrmals Thonschiefer mit südlicher Schichtenneigung, und im Ausgehenden häufig von rother Färbung und gefrittetem Ansehen zu Tage treten, weiterhin aber durch einen schönen Feldspathporphyr verdrängt. Dieses ist derselbe Porphyr, der auch den grössten Theil des Gebirges von Real del monte bildet, in demselben eine sehr weite Verbreitung zeigt, und die an den in demselben gelegenen Bergwerksorten bebauten reichen Silbererzgänge umschliesst, auf der Südseite aber den schwarzen porösen Laven des Thales von Mexico als Unterlage dient.

Es würde mich zu weit führen, wollte ich hier eine nähere Beschreibung geben von den verschiedenen Varietäten dieses Porphyrs, von seiner Zusammensetzung, seinen Lagerungsverhältnissen an den verschiedenen Punkten seines Vorkommens u. s. w. oder auch von seinem innigen Anschluss an die häufig damit auftretenden Porphyr-Conglomerate und Trachyt-Porphyre, sowie an die wesentlich verschiedenen Porphyre mit Perlsteingrundmasse, Sphärolitgesteine und Obsidian umschliessend, wie solche am Cerro de las Navajas und auch bei Atotonilco el grande und bei der Hacienda de San Miguel auftreten. Ueber diesen Gegenstand hat A. v. HUMBOLDT*) bereits Näheres mitgetheilt und habe auch ich mich in meinem Buche**) über Mexico ausführlich darüber ausgesprochen. Daher beschränke ich mich

---

*) Vergl. dessen Essai politique sur la Nouvelle Espagne. 8°. Tome IV. p. 6 u. f.

**) Vergl. Aufenthalt und Reisen in Mexico. Bd. I. S. 116 u. f.

darauf hier zu bemerken, dass in der Hochebene von Atotonilco el grande ein dunkelbläulichgrauer, in wenig mächtigen Bänken geschichteter Kalkstein auftritt, der dem Porphyr sowohl, als dem Thonschiefer aufgelagert ist, und sich dem nördlichen Fusse des Porphyrgebirges entlang zieht. Er dürfte wohl als Zechstein anzusprechen sein und wird an manchen Punkten von einem jüngeren Kalkstein bedeckt, den A. v. Humboldt als Jura-Kalkstein bezeichnet hat, indem er von einem feinkörnigen, in dünnen Flötzen geschichteten rothen Sandstein mit Mergelflötzen, Gyps umschliessend, überlagert wird. Derselbe Reisende hat den älteren (Alpen-) Kalkstein auf dem Wege von Atotonilco el grande nach Actopan verfolgt und führt über denselben an, dass der „durchbrochene Berg" oder die Brücke der Mutter Gottes (Puente de la madre de dios) daraus bestehe. Dieser Berg ist westlich von dem Dörfchen Santorum gelegen und der Punkt, an dem der Feuerausbruch, worüber die nachfolgende Mittheilung berichtet, stattgefunden hat.

Diese kurze Bemerkungen über die Lage und geognostischen Verhältnisse des Gebirges, in dem der Feuerausbruch stattgefunden hat, dürften zur besseren Beurtheilung der Erscheinung genügen und ich schreite nun zur Mittheilung des Berichtes selbst, der von dem Bergwerks-Ingenieur Juan C. Hidalgo unter dem 5. November 1857 an den Gouverneur des Staates von Mexico gerichtet ist. Er sagt:

„Von dem Wunsche durchdrungen, die Erscheinungen zur Kenntniss Ew. Excellenz zu bringen, welche der Vulkan darbietet, der $\frac{1}{2}$ Legua westlich von dem Dörfchen Santorum und $3\frac{1}{2}$ Leguas in fast gleicher Richtung von Atotonilco el grande, im Kreise von Tulancingo, zum Ausbruch gekommen ist, habe ich mich an Ort und Stelle begeben um die Wirkungen zu beobachten, welche der am 13. des vorhergehenden Monats October, Morgens stattgefundene Ausbruch hervorgebracht hat und Folgendes darüber wahrgenommen.

Geographische Lage. — Der Vulkan ist bei der sogenannten Gottesbrücke (Puente de dios), $\frac{1}{2}$ Legua westlich von dem Dorfe Santorum, zum Vorschein gekommen. Dieses Dorf liegt in 20° 17′ nördl. Breite und 95° 51′ westl. Länge von Greenwich*), bei einer ungefähren Meereshöhe von 2555 mexican. Varas.

---

*) A. v. Humboldt giebt die Länge von Atotonilco el grande

T o p o g r a p h i s c h e   B e s c h r e i b u n g. — Der gedachte Ort führt den Namen Gottesbrücke (Punte de dios), weil ein kleiner Berg, aus Kalkstein bestehend, bei einer früher stattgehabten Einsenkung zwischen zwei andern Bergen so schwebend erhalten worden ist, dass das Wasser eines aus Südwesten kommenden, in den Rio Amajac sich ergiessenden Bachs frei darunter hinfliessen kann und der Weg von Atotonilco el grande nach Actopan darüber wegführt. Der Krater des Vulkans, von etwa 10 Varas im Durchmesser, befindet sich in einer Vertiefung (hoquedad) dieses Hügels ungefähr 15 Varas über dem Niveau des Baches.

G e o l o g i s c h e   B e s c h r e i b u n g. — Der Hügel, auf dem der Vulkan zu Tage getreten ist, besteht aus Kalkstein *), der dem Steinkohlengebirge aufgelagert ist, aber keine Versteinerungen enthält. Dieser Kalkstein umschliesst an einigen Stellen nierenförmige und knollige Massen von Kieselschiefer und zeigt kesselförmige und höhlenartige Einsenkungen (hundimientos), so dass er nach diesen beiden Charakteren wohl zum Flötzkalkstein gerechnet werden muss; seine nähere Altersbestimmung überlasse ich aber den Gelehrten meines Vaterlandes, welche ihn nach besserem Urtheil und näheren Angaben mit Rücksicht auf die auf der Erdoberfläche stattgefundenen Umwälzungen an die ihm zukommende Stelle in die Reihenfolge der Gebirgsformationen einordnen mögen, wobei ich nur noch bemerke, dass das Feuer in einer Vertiefung (hoquedad) des Hügels zum Vorschein gekommen ist.

C h e m i s c h e   B e s c h r e i b u n g. — Das hervortretende Feuer zeigt sich in einer rothen Flamme, derjenigen des brennenden Nadelholzes (ocote) ähnlich, welche durch einen langsam dem Innern entsteigenden sanften Luftstrom angefacht wird. Dabei macht sich ein dumpfes Geräusch, wie bei einem Schmiede-Blasebalge, bemerkbar. Bald erhebt sich die Flamme etwa 8 Zoll hoch über den unteren Rand des Kraters, bald steigt sie auch

---

= 100° 53′ westlich von Paris oder = 98° 32′ 37″ westlich von Greenwich an, so dass Santorum also in 98° 51′ westlich von Greenwich liegen wird und die Angabe von 95° anstatt 98° wohl auf einem Druckfehler beruhen dürfte.

*) Der Verfasser nennt diesen Kalkstein hier Uebergangskalkstein, welches nach der weiter unten folgenden Angabe aber wohl auf einer Verwechselung beruht.

wohl 18 Zoll darüber empor, während sie in einem anderen Augenblick ganz verschwindet und nur noch durch den Wiederschein an den Wänden sich bemerklich macht. Die Flamme ist ununterbrochen von einem dichten, bei der Berührung mit der äusseren Luft lichten aschgrauen Rauch begleitet; der Rauch ist von ammoniakalischem, sauren und mephitischen Geruche und scheint bei der geringen Schnelligkeit seines Hervortretens nur aus geringer Tiefe zu kommen. Aus diesen Erscheinungen bei dem Verbrennungsprozesse schliesse ich, dass die im Brande stehende Substanz Steinkohle ist, denn wenn es Schwefelkies wäre, so würde eine flüssige Lava zum Vorschein kommen; es kann aber auch nur Kohle sein, nicht allein wegen des das Verbrennen derselben stets begleitenden Ammoniak-Geruches, sondern vorzugsweise aus dem Grunde, weil der Rauch Russ von derselben Substanz absetzt, dessen Auflösung in Wasser andere Auflösungen, die ich damit zusammenbrachte, entfärbte. Die Kürze der Zeit hat es mir nicht gestattet Beobachtungen anzustellen über die Haupteigenschaft der Kohle mehrere andere Körper durch Entziehung des Sauerstoffes zu desoxydiren.

Zum Schlusse bliebe mir nun noch übrig meine Ansicht über die Erscheinung selbst auszusprechen. Bei Wahrnehmung des Daseins eines älteren Kraters von grösseren Dimensionen als der jetzige, muss man wohl annehmen, dass hier schon früher eine Steinkohlenablagerung in Brand gerathen, dass die Wirkungen dieses Brandes bedeutender und von einer entsprechenden Explosion begleitet waren. Dieser Brand erreichte sein Ende dadurch, dass entweder das Brennmaterial erschöpft war, oder dass der Krater sich durch allmälig hineinfallende Kalkconcretionen verstopfte und die Expansivkraft der brennenden Gase schon zu sehr geschwächt war um dieses Hinderniss zu beseitigen. Da aber im Innern die Ursache und der Stoff der Verbrennung fortbestand und im Verlauf der Zeit eine verstärkte Einwirkung der Wärme, Electricität und Gährung der Stoffe eintrat, so erfolgte eine neue Entzündung, wobei eine innere Wand des alten Kraters durchbrochen und an denjenigen Punkt, an dem sich der geringste Wiederstand fand, ein neuer Krater geöffnet wurde. Diese Ansicht wird noch durch den Umstand unterstützt, dass bei den späteren Ausbrüchen der Russ des zur Seite gelegenen vorhergehenden Ausbruchs hervorgeworfen worden ist.

Spätere Beobachtungen werden zeigen, ob nach einiger Zeit der Gastrom die Oeffnung frei zu erhalten vermocht hat und ob dann andere Auswürflinge zum Vorschein kommen, welche das Vorhandensein von Steinkohle oder anderen Substanzen charakterisiren. Dieser Zeitpunkt wird dann als der Anfang einer glücklicheren Zukunft zu bezeichnen sein, welche den Bewohnern eine reiche Steinkohlenförderung zum eigenen Nutzen und zum Vortheil des blühenden Bergbaues von Real del monte, Pachuca und el Chico eröffnet.

Ich muss es zu meinem Bedauern unterlassen, Ew. Excellenz eine Zeichnung des Kraters und seiner malerischen Umgebung zu übersenden, weil mein Gesicht etwas gelitten hatte bei meiner Annäherung an den glühenden Feuerheerd in der Absicht einige Auswürflinge (sustancias que vomita) zu sammeln, welche ich ebensowenig in gewünschter Weise übersenden kann.

Atotonilco, den 5. November 1857.

(gez.) Juan C. Hidalgo."

Der Verfasser dieses Berichtes sieht, obwohl er überall von einem Krater und Vulkane spricht, die Ursache der Feuererscheinung also auch in einem brennenden Steinkohlenflötze, dessen Dasein übrigens in dem durch tiefe Thäler, wie ich gezeigt habe bis auf den Thonschiefer durchschnittenen Gebirge, namentlich auf den Gehängen des nahen Rio Amajac odes des Rio grande Thales in seinem Ausgehenden gewiss schon früher bekannt geworden, wenn ein solches vorhanden wäre, und es verdient daher wohl die Frage Beachtung, ob nicht etwa die häufig mit dem Alpenkalk oder Zechstein auftretenden bituminösen Schiefer Veranlassung zu dem Erdbrande gegeben haben mögen. In wie fern die übrigen für das Auftreten eines brennenden Steinkohlenflötzes von dem Berichterstatter angeführten Wahrnehmungen dessen Ansicht zu unterstützen geeignet sind, will ich hier nicht näher beleuchten, noch die Richtigkeit der Angaben in Zweifel ziehen. Doch muss ich bedauern, dass der Verfasser es unterlassen hat, in seinem Berichte näher anzugeben, wie die Erdoberfläche in der unmittelbaren Umgebung der Ausbruchsöffnung — seines Kraters des Vulkans — beschaffen ist, welche Veränderungen dieselbe sowohl als das Gestein bei dem Ausbruch und während der Dauer des Feuers erlitten hat, welche Erscheinungen dem neuesten Feuerausbruche vorangegangen sind, und welche ihn begleitet haben. Dem Anschein nach haben

heftige Eruptionen, auffallende Zerreissungen und Veränderungen des umgebenden Gesteines in der Umgebung des Feuerausbruchs nicht stattgefunden. Nähere Angaben über die Gestalt und Tiefe des jetzigen, so wie über die Wirkungen, Lage und Dimensionen des erst am Schluss des Berichtes nur ganz beiläufig erwähnten älteren Feuerheerdes, so wie einige Beobachtungen über eine etwanige Erhöhung der Erdtemperatur in der Nähe der Ausbruchsöffnung und in dem dieselbe umgebenden Gestein würden zur näheren Beurtheilung der Erscheinung wesentlich beigetragen haben, sind aber leider in dem Berichte nicht enthalten. Die mitgetheilten Angaben des Berichtes sind aber auch wenig geeignet um daraus eine richtige Anschauung von der Natur des Feuerausbruches zu gewinnen und die Ursachen desselben in den beschriebenen Gebirgs-Formationen der Umgegend genügend zu erklären. Es wäre daher sehr zu wünschen, dass ein mit den erforderlichen Kenntnissen ausgerüsteter Beobachter die Erscheinung constatiren, an Ort und Stelle untersuchen und seine Beobachtungen veröffentlichen möge.

---

4. Ueber die Krystallform des Tarnowitzites.

Von Herrn Websky in Tarnowitz.

Hierzu Tafel XIX.

Die Krystallform des bleihaltigen Arragonites, Tarnowitzit genannt, aus der Bleierzlage der Königlichen Friedrichs-Grube zu Tarnowitz in Oberschlesien ist noch wenig beschrieben (vergleiche: Hausmann, Mineralogie. Bd. II. S. 1230. — Breithaupt, Handbuch. Th. II. S. 252. — Haidinger, Handbuch Th. II. S. 498. — Poggendorff's Annal. Bd. XLVII. S. 500. Bd. XLVIII. S. 352. — Rose, Abhand. d. Königl. Akad. d. Wiss. 1856. S. 24); man kannte nur grünlichweisse und schneeweisse strahlige Partien, die in sechsseitigen Nadeln und Pyramiden auslaufen.

Der Königliche Geschworne Kapuscinski hat mir einige Stufen mitgetheilt, welche aus der Gegend des Schachtes Lazarowka stammen und in denen zahlreiche deutlich ausgebildete Krystalle zu erkennen sind.

Das Vorkommen unterscheidet sich nicht wesentlich von dem schon bekannten; in langgezogenen klüftigen Drusen des erzführenden Dolomites sitzen neben excentrisch von der Oberfläche des erbsengelben etwas ockrigen Nebengesteins ausgehenden, an der Wurzel blassgrünen, oben weissen strahligen Partien auch isolirte milchweisse bis wasserhelle sechsseitige Säulen mit sehr complicirten Endflächen, und zwar zunächst auf einer dünnen Kruste von Brauneisenstein, welcher sich bei genauerer Untersuchung als aus Afterkrystallen nach Binarkies bestehend erweist, und auf einzelnen Krystallen von Weissbleierz aufliegt, die auf oberflächlich angefressenen Bleiglanz-Krystallen sitzen.

Neben diesen isolirten Säulen des Tarnowitzites und zuweilen auf diesen aufgewachsen, sind kleine wasserhelle oder trübe Krystalle von Kalkspath wahrzunehmen, welche demnach jünger als Tarnowitzit sein müssen; es sind parallel den Endkanten gestreifte zweifach stumpfere Rhomboeder mit kleinen glänzenden Flächen des Grundrhomboeders und zwar ist dies

diejenige Form, welche allenthalben in den Drusen des Dolomites von gelber und brauner Farbe beobachtet wird, und wahrscheinlich eine verschiedene Bildung von dem dem Tarnowitzit ähnlichen Kalkspath, welcher in hellgrünen oder braunrothen strahligen Partien gleichzeitig mit dem Tarnowitzit auftritt, spitze Rhomboeder und gebogene Spaltungsflächen zeigt, und gleichfalls etwas Blei enthalten soll.

Ich habe, um auf den Tarnowitzit zurückzukommen, die oben bezeichneten isolirten Säulen bezüglich ihrer Krystallform untersucht und gefunden, dass diese sehr gut auf die bisher bekannten Formen des Arragonits zurückgeführt werden können, jedoch einen dem vorliegenden Vorkommen eigenthümlichen Reichthum an pyramidalen Formen zeigen.

Im Allgemeinen nähert sich der Tarnowitzit dem Typus des Witherits; es ist möglich, dass frühere ähnliche Vorkommen jenes zu der Angabe Veranlassung gegeben haben, wie in einigen Büchern zu finden ist, dass Witherit bei Tarnowitz gefunden sei.

Die Krystalle, welche hier beschrieben werden sollen, sind ziemlich klein, 1 bis 3 Linien lang, $\frac{1}{5}$ bis 1 Linie stark; die Untersuchungen waren daher nicht ohne Schwierigkeit und nur mit Hülfe mikroskopischer Behandlung ausführbar; es beruht daher auch manche Schlussfolge auf minder scharfen Beobachtungen, zumal im Allgemeinen selbst bei den ausgewähltesten Krystallen die Flächen nicht besonders günstig zur Messung der Winkel mittelst des Reflexionsgoniometers sind.

Ein besonderes Interesse gewähren die Krystalle des Tarnowitzites deshalb, weil neben den unter schärferen Winkeln geneigten Flächen auch einige mit sehr stumpfen Kombinations-Kanten auftreten, welche man leicht als Störungen der Krystallform anzunehmen geneigt ist, die hier aber in den subtilen Beziehungen der Zwillingsbildung dergestalte Erscheinungen bedingen, dass man sich ihrer Beachtung nicht entziehen kann.

Schon aus diesem Grunde empfiehlt es sich bei der Darstellung möglichst an direct beobachtete Gestaltungen anzuknüpfen; man kann annehmen, dass alle Krystalle Drillinge oder doch wenigstens Zwillinge sind; in der Regel herrscht aber ein Individuum mehr oder minder vor; und so mag denn auch die auf Tafel XIX. Figur 1 ausgeführte Abbildung eines Krystalls, der nur an der einen Ecke einen Ansatz einer Zwillingsbildung hat, sonst aber als einfaches Individuum erscheint, und alle

beobachteten Formen in sich vereint, zur Basis der Betrachtung dienen.

Die herrschenden Flächen sind: Die rhombische Säule

$M = (a : b \infty c)$, ferner

die Abstumpfung ihrer scharfen Seitenkante durch

$h = (\infty a : b : \infty c)$, welche aber fast immer durch die einsetzende Zwillingsbildung verdeckt wird, ferner das Octaeder

$o = (a : b : c)$, die Grundform, und schliesslich

das auf h aufgesetzte Paar

$(i = \infty a : \frac{1}{2}b : c)$.

Ein grosser Theil, ja in der Regel der grösste Theil der räumlichen Oberfläche, die man den Flächen o und M zu vindiciren geneigt ist, gehört aber den Flächen w und z an, auf welche weiter unten zurückgekommen wird.

Die Fläche h ist immer glatt und glänzend, zeigt einen schwachen Perlmutterglanz wie bei anderen Arragoniten; ebenso fast die Fläche M, wenn sie nicht durch das vielfach sich wiederholende Einsetzen der Fläche z uneben und wulstig gemacht wird, in welchem Falle reiner Glasglanz eintritt. Hiernach ist eine Spaltbarkeit in der Richtung der Flächen M und h zu vermuthen; herzustellen ist aber nur ein völlig regelloser Bruch quer durch die Säule, sehr scharfeckig und körnig uneben und mit nur wenig glänzender Oberfläche.

Das Octaeder o ist zuweilen, aber selten, eben und glänzend zugleich, meistentheils wulstig-gestreift durch das Einsetzen der Fläche w, welche ihrerseits gleichfalls glatt und glänzend ist, wenn dies bei o eintritt.

Die Fläche i ist nie besonders glatt, in der Regel nur oben, gegen unten wird sie rauh und zeigt dort eine Neigung in schärfere Paare überzugehen, ohne dass jedoch von diesen ein oder das andere bestimmt werden konnte.

Die Neigung $M : o$ wurde 143° 36′, die von $M : M$ 116° 13′ gemessen, wonach das Grundoctaeder o mit

93° 47′ und 129° 40′ in den Polkanten,

107° 12′ in den Seitenkanten berechnet wird. Nach Kupfer besitzt die Grundform des gemeinen Arragonites

93° 30′ und 129° 34′ in den Polkanten,

107° 37′ in den Seitenkanten; es kommen daher wesentliche Unterschiede hier nicht auf, obgleich es auffallend ist, dass beim Tarnowitzit die Hauptaxe kürzer ausfällt gegen die des

gemeinen Arragonites, während beim Weissbleierz gerade diese, entsprechend gewählt, bei einem Seitenkantenwinkel von 108° 28′ länger ist.

In den hierunter folgenden Berechnungen sind die gefundenen Winkelwerthe von o zum Anhalten genommen worden.

Der Winkel $o : i$ berechnet sich auf 133° 29′, so dass diese beiden Körper ein ein- und einaxiges Dihexaeder von 3° 55′ Differenz in den Polkanten-Winkeln bilden.

Ueber o in der horizontalen Zone von o und M liegt das fast immer auftretende Octaeder

$q = (2a : 2b : c)$ oder $(a : b : \frac{1}{2}c)$, wie durch Winkelmessung festgestellt wurde, als kleine ziemlich gut ausgebildete Fläche.

In der horizontalen Zone von i und h erscheint ferner nicht selten die beim gemeinen Arragonit vorherrschende Fläche

$P = (\infty a : b : c)$, hier in eine winzige Grösse zusammenschrumpfend, mit q ein zweites, stumpferes ein- und einaxiges Dihexaeder bildend. Auffallend ist, dass trotz der geringen Ausdehnung dieselbe dennoch ihr specifisches Uebergewicht gegen die übrigen Flächen dadurch geltend macht, dass sie die einzige Fläche ist, welche völlig befriedigende Reflexionsbilder giebt.

Die Ecken zwischen M, o und i sind durch die bekannte Fläche

$s = (a : \frac{1}{2}b : c)$ abgestumpft, sie erscheint theils glatt und glänzend, theils in der Richtung der Zone $M : s$ gestreift.

In der ihr angehörenden Horizontal-Zone liegen noch drei stumpfere Flächen t, u und x, von denen t am häufigsten und ausgedehntesten, u nur selten und immer äusserst klein auftritt. Aus der Messung des Winkels $i : t$, ferner hiermit übereinstimmend aus der Lage in der Zone $i : o$ ermittelt sich für t das Zeichen

$t = (\frac{3}{2}a : \frac{3}{4}b : c)$ oder $(a : \frac{1}{2}b : \frac{2}{3}c)$. Von den Flächen x und u wird sogleich hierunter die Rede sein.

Die Ecke $o : q$ in der Axenebene a, c ist hin und wieder durch das Octaeder v zugeschärft; durch die Anwendung des Reflexionsgoniometers kann man nachweisen, dass v, vorn gedacht, in der Zone von der hinteren Fläche von o nach der vorderen Fläche von q, sämmtlich die Axe b in derselben Richtung schneidend, belegen ist, und zwar unterhalb der besagten Fläche q; die Neigung von v zu q liess sich jedoch nur nach dem

Lichtschimmer bestimmen und wurde annähernd 169° gefunden; bei der für die Berechnung aber günstigen Lage in der Zone kann man unbedenklich den Werth

$v = (\frac{5}{4}a : \frac{5}{2}b : c)$ oder $(\frac{1}{2}a : b : \frac{2}{5}c)$ annehmen, der eine Neigung von 167° 14′ erfordert.

Eine gerad-angesetzte Endfläche fehlt ganz, es erscheint aber über q noch eine sehr unebene, bucklige, oft ausgedehnte und glänzende Fläche, welche man oberflächlich für das dreifach schärfere Octaeder annehmeu könnte; die genauere Untersuchung ergiebt aber, dass sie aus drei wechselseitig einsetzenden Octaedern u, x und y besteht.

Von u und x ist schon gesagt, dass sie in der horizontalen Zone von s und t liegen, und zwar ist u genau durch die Lage in der Zone $P : p$ als

$u = (3a : \frac{3}{2}b : c)$ oder $(a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{3}c)$ bestimmt.

Für die Flächen x und y liegen keine direkt bestimmenden Momente vor, und sind die Werthe

$x = (6a : 3b : c)$ oder $(a : \frac{1}{2}b : \frac{1}{6}c)$,

$y = (\frac{5}{2}a : 5b : c)$ oder $(\frac{1}{2}a : b : \frac{1}{5}c)$ empirisch durch Construction und Vergleichung der Kanten-Configuration gefunden worden, wobei noch der Umstand maassgebend war, dass y in der Horizontal-Zone von v, und x als nicht in der Endkanten-Zone von q in der Axenebene b, c liegend beobachtet, sondern gefunden wurde, dass die Polkante $q : q$ eine etwas steilere Lage habe als die von $x : x$ in der benannten Axenebene.

Die Kante $x : y$ ist häufig abgerundet, während x durch das wiederholte Einsetzen von und u y uneben wird; die Kanten $y : q$ und $x : q$ begrenzen die Fläche q in der Regel dergestalt, dass von q nur ein kleines flaches ungleichseitiges Dreieck übrig bleibt; durch das treppenartige Absetzen und das Vorherrschen von x wird die Grenze scheinbar horizontal.

Die Kante $v : o$ liegt parallel der Streifung der Fläche o, hergebracht durch das Einsetzen der Fläche w, welche unterhalb o belegen mit dieser einen Winkel von 177° 34′ nach der Abmessung bildet, welcher für den Werth

$w = (\frac{24}{25}a : \frac{8}{9}b : c)$ oder $(\frac{3}{25}a : \frac{1}{9}b : \frac{1}{8}c)$ sich auf 177° 38′ berechnet.

Unter w und mit w eine horizontale Kante bildend, liegt nun noch eine Fläche z, welche dieserhalb und, weil sie in der Zone $M : s$ belegen ist, den Werth

$z = (\frac{2}{25}a : \frac{2}{27}b : c)$ oder auf w bezogen,
$= (\frac{24}{25}a : \frac{8}{9}b : 12c) = (\frac{3}{25}a : \frac{1}{9}b : \frac{3}{2}c)$ haben muss.

Die Kanten $o : w$ einerseits und andererseits $M : z$ sind nur ausnahmsweise deutlich ausgebildet; in der Regel runden sich dieselben ab unter mehrfacher Wiederholung; es giebt jedoch mehrere Erscheinungen, welche, abgesehen von den vereinzelten deutlichen Auftreten auf das constante Vorhandensein von z und w deuten.

Die Flächen o, i und t liegen nach Ausweis direkter Beobachtung durch Spiegelung in einer Zone und müssen parallele Kanten bilden; die Fläche t hat aber fast immer eine kolbenförmige Contur, hervorgebracht durch das Einsetzen der Fläche w, indem die Kanten $w : t$ und $t : i$ nach unten convergiren.

Da die Fläche w zu der Fläche M eine nicht unerheblich in der Richtung der Axe b geneigte Kante haben müsste, wie dies auch hin und wieder auf kurze Strecken beobachtet werden kann, im Allgemeinen aber die Grenze unter w nach der Säule zu horizontal erscheint, so muss man, selbst abgesehen von dem mitunter ziemlich deutlichen Auftreten an den kleinen wasserhellen Krystallen, wo auch das Zonenverhältniss zu s erkannt wird, auf eine allgemeine Existenz der Fläche z schliessen.

Die Fläche z hat in der Regel eine solche Ausdehnung, dass auch die vier Flächen des unteren, sonst nicht ausgebildeten Endes mit M abwechselnd einsetzend zum Vorschein kommen und so die Unebenheit der Säulenfläche im Allgemeinen bedingen.

Weitere Formen habe ich beim Tarnowitzit nicht beobachtet.

Wie schon oben vorgetragen, sind die Krystalle vielleicht ausschliesslich zu Zwillingen und Drillingen verbunden, und zwar zu letzteren so vorherrschend, dass man die Drillingsbildung als das normale Auftreten ansehen kann.

Das Gesetz der Verwachsung ist das bekannte, wonach je zwei einfache Individuen eine Fläche M gemeinschaftlich haben, die Umdrehungs-Axe senkrecht auf derselben steht, und die Umdrehung 180° beträgt, es fallen dann je eine Fläche M, o und q ineinander, während die übrigen Flächen symmetrisch liegen. Die hier herrschende Art der Vereinigung ist die Durchwachsung; das Hauptindividuum, an welches sich zwei Nebenindividuen den beiden Paaren von M entsprechend anschliessen, herrscht in der Regel vor, so dass man an demselben fast immer die Flächen P, t, zuweilen auch s und h neben o, q, w, z, M, u, v, x und y

beobachten kann, während an den Nebenindividuen nur *o, w, M, z*, selten *t, i, h* aufzufinden sind. Die Nebenindividuen erscheinen daher immer wie Ansätze, welche in der Gegend der Fläche *s* hervortreten.

Des deutlicheren Ausdrucks halber sollen die Flächen der Nebenindividuen durch Striche z. B. $o_{,}$, $w_{,}$ u. s. w. und $o_{,,}$, $w_{,,}$ u. s. w. bezeichnet werden.

Die vorherrschende Form der Drillinge ist auf Tafel XIX. Figur 2 dargestellt, direkt einem Krystall entnommen; am Hauptindividuum erscheinen die Flächen

M, z, o, w, q, s, P: die aus *x, y* und *u* combinirte unebene Fläche ist der Kleinheit halber weggelassen; an den Nebenindividuen treten

$M_{,}$, $z_{,}$, $o_{,}$, $w_{,}$, $s_{,}$ ($M_{,,}$, $z_{,,}$, $o_{,,}$, $w_{,,}$, $s_{,,}$) auf.

Die Nebenindividuen kommen erst unterhalb der Fläche *s* zum Vorschein, welche Fläche zunächst als ein schmaler Streifen unterhalb *t* auftritt, der vermöge des Einflusses von *w* sich ausspitzt; *w* und $w_{,}$ ($w_{,,}$) bilden einen sehr flachen, aber zuweilen deutlich erkennbaren einspringenden Winkel, der bei Abrundung der Kanten der aus *o, w*, $o_{,}$, $w_{,}$, ($o_{,,}$, $w_{,,}$) gebildeten Oberfläche die Form eines flachen Trichtersegmentes giebt. Weiter abwärts bildet dann das Einsetzen der Flächen *s* und $s_{,}$ ($s_{,,}$) einen schärferen einspringenden Winkel; aus dem unteren Ende desselben setzt sich dann die sehr flache Einkerbung der Flächen *z* und $z_{,}$ ($z_{,,}$) fort, wenn nicht, wie weiter unten erwähnt wird, ein Uebergreifen derselben stattfindet, wo dann bis zum Ausgleichungs-Punkte die Kante $z : s$ oder $z_{,} : s_{,}$ ($z_{,,} : s_{,,}$) in der Zwillingsgrenze zum Vorschein kommt.

Bei sehr vorherrschender Ausdehnung der Flächen *z* und dem gleichzeitigen Auftreten der vier entsprechenden Flächen des unteren Endes kommt die Seitenkante des Oktaeders *z* zur Ausbildung, welche eine Richtung von

$a : \frac{25}{27}b$ hat, und daher zu beiden Seiten der Zwillings-Grenze einen sehr stumpfen einspringenden Winkel bildet, und bei Abrundung der Kanten $z : M$ in der Mitte des von *M, z*, $M_{,}$, $z_{,}$, ($M_{,,}$, $z_{,,}$) eingenommenen Oberflächenraumes eine nach innen gerichtete Krümmung desselben hervorruft, welche man fast immer beobachten kann, und in der bereits anderweitig begründeten Annahme der Fläche *z* eine gewiss annehmbare Erklärung findet,

umsomehr als auch der Säulenkanten entsprechende Erscheinungen erkennen lässt.

An die Fläche i des Hauptindividuums grenzen die zweiten Flächen $o_,$ und $o_{,,}$, und bilden mit jener flache einspringende Winkel; man kann durch Deduktion nachweisen, dass diese Krinnen bei allen Zwillingen und Drillingen dieser Art die Richtung der Zonen-Axe i, t und des gegenüberliegenden o des Hauptindividuums haben.

Da, wo $o_,$ und $o_{,,}$ unterhalb i zusammenstossen, entsteht ein einspringender Winkel, dessen Krinne etwas flacher liegt als i, in ihrer Fortsetzung zwischen $w_,$ und $w_{,,}$ aber fast genau wieder in die Ebene von i zu liegen kommt.

Ein Theil der hier auf Tafel XIX. Figur 2 beschriebenen Erscheinungen ist auch an Figur 1 zu erkennen, nur dass in letzterer Figur s eine grössere Ausdehnung besitzt, und die beiden in Figur 2 getrennten Stücke sich vereinigen. Eine hiervon auffallend verschiedene Configuration entsteht, wenn, wie in Figur 3 dargestellt ist, die Nebenindividuen oberhalb der Fläche s einsetzen.

Zu bemerken ist, dass auf Tafel XIX. Figur 3 der Krystall in einer etwas mehr seitlich gewendeten Stellung gezeichnet ist, um die Fläche i mehr in den Vordergrund zu bringen.

Da die Kante $o_, : o_,$ $(o_{,,} : o_{,,})$ in der Axenebene $a_,$, $b_,$ $(a_{,,}$, $b_{,,})$ eine nur sehr wenig flachere Neigung und fast übereinstimmende Richtung mit der Kante $o : t$ hat, so erscheint die nicht mit o zusammenfallende Fläche $o_,$ $(o_{,,})$ als ein sehr schmaler nach unten wenig sich erweiternder Grat neben der Fläche t, mit dieser einen ziemlich scharfen einspringenden Winkel bildend; erst wenn unterhalb t die Fläche s zur Ausbildung kommt, oder wenn t von $o_,$ $(o_{,,})$ überschritten wird und letztere mit i in Berührung tritt, gewinnt $o_,$ $(o_{,,})$ eine grössere Ausdehnung.

Nicht selten beobachtet man eine ungleiche Ausdehnung der abwechselnden Flächen t, so regelmässig, als gelte es einer tetraedrischen Hemiedrie Rechnung zu tragen, welche auch zuweilen in der Oberflächen-Beschaffenheit von o insofern Anklänge findet, als zuweilen abwechselnd eine Fläche glänzend, mit deutlich ausgeprägter Grenze von o und w, und andererseits matt mit verschwindender Grenze zu beobachten ist.

Soweit ist Tafel XIX. Figur 3 Copie eines Krystalles, um jedoch die Zahl der Abbildungen nicht zu vermehren, sind noch

einige von anderen Individuen compilirte Erscheinungen an derselben angebracht worden.

Die einspringenden Winkel, welche s und $s_,$ $(s_{,,})$ an der Zwillings-Grenze bilden, nehmen häufig eine sehr auffallende Gestalt an, wenn in ihnen ausser s noch h und $h_,$ $(h_{,,})$ so wie t und $t_,$ $(t_{,,})$ letztere treppenartig mit s wechselnd einsetzen; im Falle wenn h oder $h_,$ $(h_{,,})$ eintritt, so wie wenn z und $z_,$ $(z_{,,})$ in ungleicher Ausdehnung erscheinen, muss das Gleichgewicht durch eine schmale sich ausspitzende Zunge von s hergestellt werden, wodurch die Zwillings-Grenze eine zickzackähnliche Lage auf der eingebogenen Säulenfläche annimmt.

Im Gegensatz zu dem auf Tafel XIX. Figur 2 dargestellten Drillinge, wo die Zwillings-Grenze durchweg in einspringenden Winkeln fortgeht, passirt dieselbe in Figur 3 die Fläche, in die o und $o_,$ $(o_{,,})$ gemeinschaftlich fallen; auch hier scheint dieselbe durchweg in die Kanten $o : s$ und $o_, : s_,$ $(o_{,,} : s_{,,})$ zu fallen.

Man kann ferner zuweilen den Fall beobachten, wo die Grenze von $o_,$ $(o_{,,})$ und i fortgesetzt wird durch die Grenze von i und $w_,$ $(w_{,,})$, wobei bei der geringen Neigungs-Verschiedenheit der Flächen $i_,$, $w_,$, $o_,$, $(w_{,,}$, $o_{,,})$ ein sehr erheblicher Winkel in der Ebene von i zum Vorschein kommt, da die Krinne $w_,$ $(w_{,,})$: i fast genau durch den Zonen-Punkt $(\infty a, \frac{1}{2}b)$ geht, während die Krinne $o_,$ $(o_{,,})$: i genau dem Zonenpunkt $(\frac{1}{2}a, \frac{1}{2}b_,)$ angehört. Die Uebereinstimmung von Beobachtung und Construktion bezüglich dieses Verhältnisses setzt die Selbstständigkeit der Fläche w ausser allem Zweifel.

Die beschriebenen Flächen sind zusammengestellt folgende:

$$M = (a : b \infty c),$$
$$h = (\infty a : b \infty c).$$

$$i = (\infty a : \tfrac{1}{2}b : c),$$
$$P = (\infty a : b : c).$$

$$o = (a : b : c),$$
$$q = (a : b : \tfrac{1}{2}c).$$

$$s = (a : \tfrac{1}{2}b : c),$$
$$t = (a : \tfrac{1}{2}b : \tfrac{2}{3}c),$$
$$u = (a : \tfrac{1}{2}b : \tfrac{1}{3}c),$$
$$x = (a : \tfrac{1}{2}b : \tfrac{1}{6}c)\ ?$$

$$v = (\tfrac{1}{2}a : b : \tfrac{2}{5}c),$$
$$y = (\tfrac{1}{2}a : b : \tfrac{1}{5}c)?$$

$$w = (\tfrac{3}{25}a : \tfrac{1}{9}b : \tfrac{1}{8}c),$$
$$z = (\tfrac{3}{25}a : \tfrac{1}{9}b : \tfrac{3}{2}c).$$

Die Resultate der vorgenommenen Abmessungen und Berechnungen sind folgende:

	gefunden	berechnet
$M : M =$	116° 13′	Fundamental-Werthe
$M : o =$	143° 36′	
$o : o =$	—	93° 47′
$o : o =$	—	129° 40′
$o : q =$	160° 24′	160° 33′
$P : P =$	—	108° 44′
$P : i =$	161° 23′	160° 31′
$t : i =$	158° 20′	158° 7′
$o : i =$	—	133° 29′
$s : o =$	161° 53′	161° 57′
$v : q =$	169°	167° 14′
$o : w =$	177° 34′	177° 38′

I. Namenregister.

A. hinter den Titeln bedeutet Aufsatz, B. briefliche Mittheilung, P. Protokoll der mündlichen Verhandlungen.

II. Sachregister.

Druck von J. F. Starcke in Berlin.





Bestand der Bibliothek

der deutschen geologischen Gesellschaft

am 1. Juni 1858.

Abich, Vergleichende chemische Untersuchungen der Wasser des Caspischen Meeres, Urmia- und Van-Sees. A. d. Mém. de l'acad. imp. de St. Petersbourg. VII. St. Petersburg, 1856. 4.

— Ueber das Steinsalz und seine geologische Stellung im russischen Armenien. Paläontologischer Theil. A. d. Mém. de l'acad. imp. de St. Petersbourg. VII. 1857.

Aichhorn, Das Mineralien-Cabinet am Steiermärkischen St. Joanneum zu Gratz. Gratz, 1855.

— Geographische Vertheilung des Schiefer-, Schicht- und Massengebirges in Steiermark. Gratz, 1856.

d'Alton und Burmeister, Der fossile Gavial von Boll. Mit 12 Tafeln. Halle, 1854. Fol.

Andrä, Der Bergsturz bei Magyarókérek in Siebenbürgen. A. d. Jahrb. der k. k. geol. Reichsanstalt. II, 1851.

d'Archiac, Notice sur la vie et les travaux de Jules Haime. A. d. Bull. de la Soc. géol. [2] XIV. 1856.

— Notice biographique sur Mercier de Buissy. A. d. Bull. de la Soc. géol. [2] XIV. 1856.

Barrande, J., Graptolites de Bohême. Prague 1850.

— Système silurien du centre de la Bohême. I. partie. Vol. I. Text, nebst 1 Vol. Atlas. Prag et Paris, 1852. Fol.

Bennett, An investigation into the structure of the Torbanehill mineral and of various kinds of coal. A. d. Transact. of the r. Soc. of Edinb. XXI. Edinburgh, 1854. 4.

Berg- und Hüttenkalender für das Schaltjahr 1856. Essen.

Berghaus, Physikalischer Atlas. Geographisches Jahrbuch zur Mittheilung aller wichtigen neuen Erforschungen. I. (1850) und III. (1851). Gotha. 4.

Beust, F. C. v., Ueber die Fortschritte des Berg- und Hüttenwesens in Sachsen seit 1817. Freiberg, 1850.

Beyrich, Ueber die Lagerung der Kreideformation im schlesischen Gebirge. Mit 1 Tafel. Aus den Abhandl. d. Berl. Akad. Berlin, 1855. 4.

— Ueber den Zusammenhang der norddeutschen Tertiärbildungen. A. d. Abhandl. d. Berl. Akad. 1855. Berlin, 1856.

— Ueber die Crinoideen des Muschelkalkes. A. d. Abhandl. d. Berl Akad. 1857. Berlin, 1857. 4.

Bischof, Mägdesprunger Hochofenprodukte. Quedlinburg, 1853.

Blake, Description of the fossils and shells collected in California. Washington, 1855.

— Observations on the extent of the gold region of California and Oregon, with notices of mineral localities in California, and of some remarkable specimens of crystalline gold. A. d. Americ. Journ. [2] XX, 1855.

— On the rate of evaporation on the Tulare lakes of California. A. d. Americ. Journ. [2] XXI, 1856.

— Notice of remarkable strata containing the remains of infusoria and polythalamia in the tertiary formation of Monterey, California. A. d. Proceed. of the Acad. of Nat. Sciences, 1855.

— On the grooving and polishing of hard rocks and minerals by dry sand. — On the characters and probable geological age of the sandstone formation of San Francisco. — Remarks upon the geology of California, from observations in connection with the United States surveys and explorations for a railroad route to the Pacific. — Note upon the peculiarity of the „redwood“ (Genus Sequoia). — Notes upon the grove of „Mammoth Trees“ in Calaveras County, California. — Sämmtlich a. d. Proceed. of the Providence meeting of the American Association for the advancement of science.

— Appendice to the preliminary geological report (explorations and surveys for a railroad route from the Missisippi to the Pacific). Palaeontology.

Bornemann, Ueber die Liasformation in der Umgegend von Göttingen. Berlin, 1854.

— Ueber organische Reste der Lettenkohlengruppe Thüringens. Leipzig, 1856. 4.

Boué, Der ganze Zweck und der hohe Nutzen der Geologie, in allgemeiner und specieller Rücksicht auf die österreichischen Staaten und ihre Völker. Wien, 1851.

— Vortrag in der Sitzung der mathem.-naturw. Classe, am 30. Januar 1851.

— Ueber das Erdbeben in Mittelalbanien im Oktober 1851. A. d. Sitzungsber. d. Wiener Akad. VII. 1851.

— Ueber die ewigen Gesetze der Natur, die Einheit und das allmälige Uebergehen besonders in der Mineralogie, Geologie

und Paläontologie. A. d. Denkschr. der Wiener Akad. Bd. III. 1851. Fol.

Boué, Ueber die Nothwendigkeit, die Erdbeben und vulkanischen Erscheinungen genauer als bis jetzt beobachten zu lassen. A. d Sitzungsber. d. Wiener Akad. VII. 1851.

— Erläuterungen über die im Löss des Rheinthales 1823 aufgefundenen Menschenknochen. A. d. Sitzungsber. d. Wiener Akad. VIII, 1852.

— Ueber die Karten der Gebirge und Thälerrichtungen. A. d. Sitzungsber. d. Wiener Akad. IX, 1852.

— Ueber die wissenschaftliche und praktische Wichtigkeit einer genauen geographischen Aufnahme aller grossen Durchbrüche, sowie aller Becken- und Länder-Trennungen. A. d. Sitzungsber. d. Wiener Akad. IX, 1852.

— Sur l'établissement de bonnes routes et surtout de chemins de fer dans la Turquies d'Europe. Vienne, 1852.

Braun, C. Fr. W., Beiträge zur Urgeschichte der Pflanzen (Programm). Bayreuth, 1849.

Buch, L. v., Lagerung der Braunkohlen in Europa. Auszug aus einer in der Berl. Akad. am 20. Nov. 1851 gelesenen Abhandl. Berlin, 1851.

— Ueber Blattnerven und ihre Vertheilung. Gelesen in der Berl. Akad. am 21. Nov. 1851 und am 19. Januar 1852. Berlin, 1852.

— Brief im Jahre 1850 an H. Prof. Heer über dessen Abhandlung „die Anthracitpflanzen der Alpen“.

Carnall, R. v., Die Bergwerksverhältnisse in dem Preussischen Staate. Berlin, 1856. 4.

Caspary, Les Nymphéacées. A. d. Ann. des sc. nat. [4] VI.

Catalog der Bibliothek der Ministerial-Abtheilung für Bergwerke, Hütten und Salinen. Berlin, 1852. 4.

Contejean, Remarques sur la dispersion des plantes vasculaires relativement aux roches soujacentes dans les environs de Montbelliard. A. d. Actes de la Soc. helvet. des sc. nat. Session de 1853.

Cotta, B., Geologische Briefe aus den Alpen. Leipzig, 1850.

— Deutschlands Boden, sein geologischer Bau und dessen Einwirkungen auf das Leben der Menschen. 2 Abtheil. Leipzig, 1854.

— Die Lehre von den Erzlagerstätten. Freiberg, 1855.

— Die Lehre von den Flötzformationen. Freiberg, 1856.

Cotta und Müller, Gangstudien. Bd. III., H. 1 u. 2. Freiberg, 1857.

Credner, Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes. Gotha, 1843.

D a l t o n, Meteorological observations and essays. 2. Edit. Manchester, 1834.

— A new system of chemical philosophy. Vol. I., pt. 1 u. 2; Vol. II., pt. 1. Manchester.

D a u b r é e, Note sur le phénomène erratique du Nord de l'Europe. A. d. Voyages en Scandinavie.

— Mémoire sur les dépots métalliféres de la Suéde et de la Norvège. A. d. Ann. des mines. [4] IV. 1843.

— Recherches sur la formation journalière du minérai de fer des marais et des lacs. A. d. Ann. des mines. [4] X. 1846.

— Mémoire sur la distribution de l'or dans la plaine du Rhin. A. d. Ann. des mines. [4] X. 1846.

— Notice sur des dégagements de gaz inflammables observées dans les gites métalliféres. A. d. Ann. des mines. [4] XIV. 1848.

— Mémoire sur la temperature des sources dans la vallée du Rhin, dans la chaîne des Vosges et au Kaiserstuhl. A. d. Ann. des mines. [4] XV. 1849.

— [Rapport sur un mémoire de M. Daubrée ayant pour titre „sur la production artificielle de quelques espèces minérales cristallines etc."] Extr. a. d. Compt. rend. 1850.

— Observations sur les alluvions anciennes et modernes d'une partie du bassin du Rhin. A. d. Mém. de la Soc. de Strassbourg. IV. 1850. 4.

— Expériences sur la production artificielle de l'Apatite, de la Topaze et de quelques autres minéraux fluorifères. A. d. Ann. des mines. [4] XIX. 1851.

— Mémoire sur le gisement, la constitution et l'origine des amas du minérai d'étain. A. d. Ann. des mines. [4] XX. 1851.

— Recherches sur la présence de l'arsenic et de l'antimoine dans les combustibles minéraux. A. d. Ann. des mines. [4] XIX. 1851.

— Notes minéralogiques, sur la forme des cristaux obtenus par la condensation lente de la vapeur du soufre. A. d. Ann. des mines. [5] I. 1852.

— Déscription géologique et minéralogique du département du Bas-Rhin. Strasbourg, 1852.

— Recherches sur la production artificielle des minéraux de la famille des silicates et des aluminates par la réaction des vapeurs sur les roches. A. d. Instit. XXII. 1854.

— Notice sur les filons de fer de la région méridionale des Vosges et sur la corrélation des gites métalliféres des Vosges et de la Forêt-Noire.

— Recherches expérimentales sur le striage des roches. A. d. Ann. des mines. [5] XI. 1857.

Daubrée, Observations sur le métamorphisme. A. d. Ann. des mines. [5] XII. 1857.

Debey, Beiträge zur Lebens- und Entwickelungsgeschichte der Rüsselkäfer aus der Familie der Attelabiden. Bonn, 1846. 4.

Delanoüe, Géogénie des minérais calaminaires de zinc, plomb et fer en gites irreguliéres. A. d. Instit. XVIII. 1850.

Delesse, Recherches sur les verres provenants de la fusion des roches. A. d. Bull. de la Soc. géol. [2] IV. 1847.

— Notice sur les charactères de l'arkose dans les Vosges. A. d. Bibl. univ. de Génève, 1848.

— Sur la diorite orbiculaire de Corse. A. d. Ann. de Chim. et de Phys. [3] XXIV. 1848.

— Procédé mécanique pour déterminer la composition chimique des roches. A. d. Bibl. univ. de Genève. 1848.

— Sur le pouvoir magnétique des minéraux et des roches. A. d. Ann. des mines. [4] XIV. 1848.

— Sur le pouvoir magnétique des minéraux et des roches. Suite. A. d. Ann. des mines. [4] XV. 1849.

— Mémoire sur la protogine des Alpes. A. d. Bull. de la Soc. géol. [2] VI. 1849; und a. d. Ann. de Chim. et de Phys. [3] XXV.

— Sur le porphyre amygdaloïde d'Oberstein. A. d. Ann. des mines. [4] XVI. 1849.

— Observations sur la présence d'eau de combinaison dans les roches feldspathiques. A. d. Bull. de la Soc. géol. [2] VI. 1849.

— Recherches sur l'euphotide. A. d. Bull. de la Soc. géol. [2] VI. 1849.

— Recherches sur le porphyre quarzifère. A. d. Bull. de la Soc. géol. [2] VI. 1849.

— Sur le pouvoir magnétique des verres provenants de la fusion des roches. A. d. Ann. des mines. [4] XVI. 1850.

— Sur la variolite de la Durance. A. d. Ann. des mines. [4] XVII. 1850.

— Minéralogie. Travaux de 1849—50. A. d. Ann. des mines. [4] XIX. 1851 und travaux de 1851. A. d. Ann. des mines. [5] III. 1853.

— Sur le porphyre de Lessines et de Quenast (Belgique). A. d. Bull. de la Soc. géol. [2] VII. 1850.

— Recherches sur les roches globuleuses. A. d. Mém. de la Soc. géol. [2] IV., 1. 1851.

— Mémoire sur la constitution minéralogique et chimique des roches des Vosges. A. d. Ann. des mines. [4] XVI. 1849; XX. 1851; [5] III. 1853.

— Sur les variations des roches granitiques. A. d. Bull. de la Soc. géol. [3] IX. 1852.

Delesse, Notice sur les rétinites de la Sardaigne. A. d. Bull. de la Soc. géol. [2] XI. 1853.
— Examen de quelques minéraux. A. d. Ann. des mines. [5] IV. 1853.
— Sur le pegmatite d'Irlande. A. d. Bull de la Soc. géol. [2] X. 1853.
— Sur le gisement et sur l'exploitation de l'or en Australie. A. d. Ann. des mines. [5] III. 1853.
— De l'action des alcalis sur les roches. A. d. Bull. de la Soc. géol. [2] XI. 1855.
— Notice sur les mines de cuivre du Cap de Bonne-Espérance. A. d. Ann. des mines. [5] VIII. 1855.
— Matériaux de construction de l'exposition universelle de 1855. Paris, 1856.
— Sur la pierre ollaire. A. d. Ann. des mines. [5] X. 1856.
— Mémoire sur la minette. A. d. Ann. des mines. [5] X. 1856.
— Etudes sur le métamorphisme. A. d. Ann. des mines. [5] XII. 1857.
Demidoff, A. v., Reise nach dem südlichen Russland und der Krim. Nach der 2ten Auflage deutsch herausgegeben von J. F. Neigebaur. 2 Theile. Breslau, 1854.
Denkschrift zur Feier des hundertjährigen Stiftungsfestes der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, am 30. November 1846. 4.
Denkschrift zur Feier ihres funfzigjährigen Bestehens, herausgegeben von der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Breslau, 1853. 4.
Desor, Une dernière ascension. Extract de la Revue Suisse de janvier 1854. Neuchatel, 1854.
— Du climat des Etats-unis. A. d. Actes de la Soc. helvét. des sc. nat. Session de 1853.
— Notice sur les échinides du terrain nummulitique des Alpes. A. d. Actes de la Soc. helvét. des sc. nat. Session de 1853.
Dobbin, The annular eclipse of 26. may 1854. Washington, 1854.
Dumont, Note sur la division des terrains en trois classes d'après leur mode de formation, et sur l'emploi du mot „geyserien" pour désigner la troisième de ces classes. A. d. Bull. de l'Acad. r. de Belgique. XIX.
— Note sur l'emploi des caractères géométriques résultant de mouvements lents du sol, pour établir le synchronisme de formations géologiques. A. d. Bull. de l'Acad. r. de Belg. XIX.
Dumont et de Koninck, Rapport sur un Mémoire de M. Nyst.: Déscription des coquilles et polypiers fossiles des terrains tertiaires de Belgique.

Dunker, Ueber die in der Braunkohlenformation von Gross-Almerode in neuerer Zeit entdeckten Süsswasser-Mollusken (Programm). Cassel, 1853.

Ehrenberg, Ueber den Grünsand und seine Erläuterung des organischen Lebens. A. d. Abhandl. d. Berl. Akad. 1855. Berlin, 1856. 4.

Ehrlich, Ueber die nordöstlichen Alpen. Linz, 1850.

— Geognostische Wanderungen im Gebiete der nordöstlichen Alpen. Linz, 1852.

Emmrich, Beitrag zur Kenntniss der südbayerischen Molasse. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. VI. 1855.

— Notiz über den Alpenkalk der Lienzer Gegend. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. VI. 1855.

Engelhardt, Die Nahrung der Pflanzen. Leipzig, 1856.

Erdmann, A., Försök till en geognostik-mineralogisk Beskrifning öfver Tunabergs Socken in Södermanland. Mit 6 Tafeln. A. d. Königl. Vet. Akad. Handl. f. 1848. Stockholm, 1849.

— Dannemora Jernmalmsfält i Upsala Län. A. d. K. Vet. Akad. Handl. f. 1850. Stockholm, 1851.

— Lärobok i mineralogien. Stockholm, 1853.

— Vägledning till Bergarternas Kännedom. Stockholm, 1855.

— Utö Jernmalmsfält i Stockholms Län. A. d. K. Vet. Akad. Handl. f. 1854. Stockholm, 1856.

— Om de Lakttagelser öfver Vattenhöjdens och Vindarnes Förändringar. A. d. K. Svenska Vetensk. Akad. Handl. Ny Foljd. I., 1. 1856. 4.

Escher v. d. Linth, Geologische Bemerkungen über das nördliche Vorarlberg und einige angrenzende Gegenden. A. d. Denkschr. d. allgem. Schweitzer Ges. 1853. 4.

Ettingshausen, C. v., Bericht über Untersuchung von Fundorten tertiärer Pflanzenreste in Oesterreich. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. I. 1850.

— Die Proteaceen der Vorwelt. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. VII. 1851.

— Beiträge zur Flora der Vorwelt. A. d. naturw. Abhandl. gesamm. u. herausg. v. Haidinger. IV. 1851. Fol.

— Notiz über die fossile Flora von Wien. A. d. Jahrb. der k. k. geolog. Reichsanst. II. 1851.

— Die Tertiärfloren der österreichischen Monarchie. Nr. 1. Flora von Wien. Herausg. v. d. k. k. geolog. Reichsanst. 1851. Fol.

— Ueber Paläobromelia. A. d. Abhandl. der k. k. geolog. Reichsanst. I. 1852. Fol.

— Beitrag zur Flora der Wealdenperiode. A. d. Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. I. 1852. Fol.

Ettingshausen, C. v., Begründung einiger neuen oder wenig gekannten Arten der Lias- und der Oolith-Flora. A. d. Abhandl. d. k. k. geolog. Reichsanst. I. 1852. Fol.

— Ueber fossile Pandaneen. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. VIII. 1852.

Ettingshausen, C. v. und Pokorny, Die wissenschaftliche Anwendung des Naturselbstdruckes zur graphischen Darstellung der Pflanzen. Wien, 1856. Fol.

Ewald, Beitrag zur Kenntnits der untersten Liasbildungen im Magdeburgischen und Halberstädtischen. A. d. Monatsber. d. Berl. Akad. 1855.

Favre, Mémoire sur les tremblements de terre ressentis en 1855. A. d. Bibl. univ. de Genève. 1856.

— Notice sur la géologie des bases de la Montagne du Mole en Savoie. A. d. Bibl. univ. d. Genève Dec. 1857.

— Observations relatives aux lettres sur la constitution géologique de quelques parties de la Savoie adressés par M. le Prof. Ange Sismonda à M. Elie de Beaumont.

Feierliche Sitzung der kaiserl. Akademie der Wissenschaften am 30. Mai 1855. Wien, 1855.

Fitzinger, Nekrolog von Paul Partsch. A. d. k. Oesterr. Wiener Zeitung v. 11. Okt. 1856.

Fötterle, Geologische Uebersichtskarte des mittlern Theils von Süd-Amerika. Wien, 1854.

Forbes, On the estuary beds and the Oxford clay at Loch Ståffin in Skye. A. d. Quart. Journ. geol. Soc. VII. 1851.

Foster and Whitney, Report on the geology and topography of a portion of the Lake superior land district in the state of Michigan. Part. I. Copper lands. Washington, 1850.

Fraas, Versuch einer Vergleichung des deutschen Juras mit dem französischen und englischen. A. d. Neuen Jahrb. für Min. etc. 1850.

Frantzius, Ueber die in der Umgegend von Meran vorkommende Grauwacke. A. d. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. II. 1851.

Fresenius und Braun, Amtlicher Bericht über die XXIX. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte zu Wiesbaden im September 1852. Wiesbaden, 1853. 4.

Fürnrohr, Die 26. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Regensburg, im Allgemeinen geschildert von deren Geschäftsführer.

Galle, Grundzüge der schlesischen Klimatologie. Breslau, 1851.

Gedächtnissfeier für L. v. Buch, begangen in der Berg-Akademie zu Freiberg am 19. März 1853. Leipzig, 1853. 4.

Geinitz, Das Quadersandstein- oder Kreidegebirge in Deutschland. Freiberg, 1849.
— Die anthracitischen Kohlen des obern Erzgebirges. Wissenschaftliche Beilage zu Nr. 73. der Leipz. Zeit. 1855.
— Gedächtnissrede auf L. v. Buch. 1853.
Geology of the County of Cape May, State of New Jersey. Trenton, 1857.
Giebel, Deutschlands Petrefakten. Leipzig, 1852.
Girard, Die norddeutsche Ebene. Berlin, 1855.
Glocker, Ausflug nach dem Bradlstein bei Mährisch Neustadt. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. IV. 1853.
— Ueber die neuentdeckten Braunkohlenlager der Gegend von Lettowitz. A. d. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanstalt. IV. 1853.
— Neue Beobachtungen über das Vorkommen des Stilpnomelans. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XVII. 1856.
— Neue Beiträge zur Kenntniss der nordischen Geschiebe und ihres Vorkommens in der Oderebene um Breslau. A. d. Verhandl. d. k. Leop. Carol. Akad. XXV. 1857. 4.
Göppert, Ueber Beobachtungen der in der älteren Kohlenformation zuweilen in aufrechter Stellung vorkommenden Stämme. A. d. Verhandl. d. naturhist. Vereins d. preuss. Rheinl. u. Westph. VI. 1849.
— Beiträge zur Tertiärflora Schlesiens. A. d. Palaeontographica. I. 1852. 4.
— Ueber die Bernsteinflora. Berlin, 1853.
— Die tertiäre Flora von Schossnitz in Schlesien. Mit 21 Tafeln. Görlitz, 1855. 4.
Goldfuss, Beiträge zur vorweltlichen Fauna des Steinkohlengebirges. Bonn, 1847. 4.
Grunewaldt, M. v., Ueber die Versteinerungen der silurischen Kalksteine von Bogoslawsk. Mit 7 Tafeln. A. d. Mém. des savants étrangers, VII. St. Petersburg, 1854. 4.
— Notizen über die versteinerungsführenden Gebirgsformationen des Ural. A. d. Mém. des savants étrangers, VIII. St. Petersburg, 1857. 4.
Gümbel, Die fünf Würfelschnitte. Landau, 1852. 4.
Guiscardi, Fauna fossile Vesuviana. Napoli, 1856.
Gurlt, Uebersicht der pyrogenneten künstlichen Mineralien. Freiberg, 1857.
Gutberlet, Einschlüsse in vulcanoidischen Gesteinen. Fulda, 1853.
Hagenow, Fr. v., Patent-Dikatopter. Greifswald, 1851. 4.
— Die Bryozoën der Maastrichter Kreidebildung. Cassel, 1851. A. d. Allgem. Monatsschr. f. Wissensch. u. Litt. 1853.
Haidinger, Bericht über die geologische Uebersichtskarte der österreichischen Monarchie. Wien, 1847.

Haidinger, Die geologische Uebersichtskarte von Deutschland. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. II. 1851.
— Zur Erinnerung an L. v. Buch. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. IV. 1853.
— Die hohlen Geschiebe aus dem Leithagebirge. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XXI. 1856.
Hamilton, Address delivered at the anniversary meeting of the geological society of London on the 16. of Febr. 1855.
Hauer, F. v., Der Goldbergbau von Vöröspatak in Siebenbürgen. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. II. 1851.
— Ueber den gegenwärtigen Zustand des Museums d. k. k. geologischen Reichsanstalt. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. VII. 1851.
— Ueber die geologische Beschaffenheit des Körösthales im östlichen Theile des Biharer Comitats in Ungarn. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. III. 1852.
— Chemische Analyse der Fahlerze von Poratsch bei Schmölnitz in Ungarn. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. III. 1852.
— Ueber ein Vorkommen von Schwefelarsen in den Braunkohlen von Frohnsdorf in Steiermark. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. IV. 1853.
— Chemische Untersuchung des Uranpecherzes von Pribram in Böhmen. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. IV. 1853.
— Ueber die Beschaffenheit der Lava des Aetna von der Eruption im Jahre 1852. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XI. 1853.
— Uebersicht der geologischen Verhältnisse des Herzogthums Oesterreich unter der Enns. Wien, 1855.
Hauer, F. v. und Fötterle, Geologische Uebersicht der Bergbaue der Oesterreichischen Monarchie. Wien, 1855. 4.
Hausmann, Ueber das Vorkommen des Dolomits am Hainberge bei Göttingen. A. d. Nachr. v. d. G. A. Univ. u. Ges. d. Wiss. zu Götting. Nov. 1853.
— Beiträge zur Kenntniss der Eisenhochofenschlacken, nebst einem geologischen Anhange. A. d. Studien d. Götting. Vereins bergmänn. Freunde. VI. 1854.
— Ueber das Vorkommen von Quellengebilden in Begleitung des Basaltes der Werra- und Fuldagegenden. A. d. Nachr. v. d. G. A. Univ. u. d. Ges. d. Wissens. zu Göttingen. 1857. Nr. 21.
Heer, Uebersicht der Tertiärflora der Schweiz. A. d. Mittheil. d. Naturf. Ges. in Zürich. Nr. 84—88. 1853.
Hehl, Die geognostischen Verhältnisse Würtembergs. Stuttgart, 1850.

Heidepriem, De nephelini saxi prope Loeboviam inventi natura chemica. Berolini, 1850.

Helmersen, G. v., Versuch, die relative Wärmeleitungsfähigkeit einiger Felsarten zu ermitteln. A. d. Bull. de la Soc. imp. des nat. de Moscou, 1851.

— Ueber das langsame Emporsteigen der Ufer des baltischen Meeres. A. d. Bull. de la Soc. imp. des nat. de Moscou, 1855.

— Ueber die Bohrarbeiten auf Steinkohle bei Moskau und Sserpuchow. 1856. A. d. Bull. de la Soc. imp. des nat. de Moscou. 1856.

Hensel, Ein Beitrag zur Kenntniss fossiler Ueberreste und der Gattung Arctomys. A. d. Nova Acta Acad. Cäs. Leop. Carol. XXIV. 4.

Herbst, Taschenbuch der wichtigsten Entwickelungsmomente der Erde und ihrer Einwohner. Weimar, 1850.

— Der Goldbergbau bei Weida im Grossherzogthum Sachsen. Weimar, 1854.

Hewitt, On the statistics and geography of the production of iron. New-York, 1856.

Hingenau, O. v., Uebersicht der geologischen Verhältnisse von Mähren und Oesterreichisch-Schlesien. Wien, 1852.

— Die Braunkohlenlager des Hausruckgebirges in Ober-Oesterreich. Wien, 1856.

Hörnes, Bericht über die Bereisung mehrerer Fundorte von Tertiärpetrefakten im Wiener Becken. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. I. 1850.

— Verzeichniss der im Wiener Becken vorkommenden Gasteropoden und Pteropoden.

— Ueber die Gasteropoden und Acephalen der Hallstädter Schichten. A. d. Denkschr. d. Wien. Akad. IX. Wien, 1855. 4.

— Ueber einige neue Gasteropoden aus den östlichen Alpen. A. d. Denkschr. d. Wien. Akad. X. 1856. 4.

Hoff, K. E. A. v., Geognostische Bemerkungen über Karlsbad. Gotha, 1825.

— Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche. 5 Theile. Gotha, 1822—1841.

Hofmann, E., Der nördliche Ural und das Küstengebirge Pae-Choi. Bd. II. St. Petersburg, 1856. 4.

Honneurs funèbres rendus à M. André-Hubert Dumont. Liège, 1857.

Horner, On some instrusive igneous rocks in Cawsand Bay near Plymouth. A. d. Quart. Journ. geol. Soc. X. 1854.

Hyrtl, Abschiedswort an die in Wien versammelten Naturforscher und Aerzte im Jahre 1856. Wien, 1856.

Jäger, G., Ueber die fossilen Säugethiere Würtembergs. A. d. Nova Acta Naturae Curios. XXII. Breslau u. Bonn, 1852. 4.
— Ueber die Uebereinstimmung des Pygopterus Lucius Ag. mit dem Archegosaurus Decheni Goldf. A. d. Abhandl. d. Münchner Akad. V. Abth. III.
Jäger, G. F. v., Ueber fossile Säugethiere aus dem Diluvium und ältern Alluvium des Donauthales. A. d. Würtemb. naturwiss. Jahresheft. IX. Stuttgart, 1853. 4.
Jenzsch, Amygdalophyr, ein Felsit-Gestein mit Weissigit, einem neuen Minerale in Blasenräumen. A. d. Neuen Jahrb. für Min. etc. 1853.
— Nachträge zur Abhandlung „Amygdalophyr etc." A. d. Neuen Jahrb. f. Min. 1853.
— Dritter Nachtrag zur Abhandlung „Amygdalophyr etc." A. d. Neuen Jahrb. f. Min. 1853.
— Note sur l'amygdalophyre, la plus récente des roches éruptives du royaume de Saxe. A. d. Bull. de la Soc. géol. [2] XI. 1854.
Karsten, H., Verzeichniss der im Rostocker akademischen Museum befindlichen Versteinerungen aus dem Sternberger Gestein. Rostock, 1849.
Kjerulf, Besvarelse af den af det akademiske Collegium d. 23. Mai 1854 fremsatte Prisopgave „At underkaste de forskjellige Theorier, der ere fremsatte om Dannelsesmanden af de uskiktede Bjergarter i Christianias Overgangsformation.
— Bidrag till Islands fremstilling.
— Om Forholdene ved Monzoni og Predazzo i Sydtyrol.
— Om Islands trachytiske dannelser.
— Das Christiania-Silurbecken. Christiania, 1855. 4.
— Ueber die Geologie des südlichen Norwegens. Christiania, 1857.
— Om dannelsen af de uskiktede Bjerjarter i Christianias Overgangsformation.
King, On Pleurodictyum problematicum. A. d. Ann. and mag. of nat. hist. for febr. 1856.
— On Anthracosia, a fossil genus of the family of Unionidae. A. d. Ann. and mag. of. nat. hist. for febr. 1856.
Kirschbaum, Ueber Hoplisus punctuosus Eversm. und Hoplisus punctatus n. sp. A. d. Stettin. entom. Zeitung 1853. Wiesbaden, 1855. 4.
Knochenhauer, Skizze der geognostischen Verhältnisse des Herzogthums Sachsen-Meiningen. Meiningen, 1856.
Koch, Fr. C. L., Die Mineral-Regionen der oberen Halbinsel Michigan am Lake superior und die Isle Royal. Göttingen, 1852.
Kokscharow, N. v., Ueber Krystalle des Chlorits von Ach-

matowsk im Ural. A. d. Verh. der min. Ges. zu St. Petersburg, Jahrg. 1850—1851.

Koninck, L. de, Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique. Liège, 1842 bis 1844. 4. — und Supplément. Liège, 1851.

— Mémoire sur les crustacés fossiles de Belgique. A. d. Nouveaux Mém. de l'acad. r. de Belgique. XIV. 1841. 4.

— Notice sur la vie et les travaux de P. L. C. E. Loyet. Bruxelles, 1851.

— Notice sur une coquille fossile des terrains anciens de Belgique. A. d. Bull. de l'Acad. r. de Belg. X. 1843.

— Notice sur deux espèces de Brachiopodes du terrain paléozoïque de la Chine. A. d. Bull. de l'Acad. r. de Belg. XIII. 1846.

— Notice sur la valeur du caractère paléontologique en géologie et réponse aux observations de M. Dumont. A. d. Bull. de l'Acad. r de Belg. XIV. 1847.

— Réplique aux obsérvations de M. Dumont sur la valeur du caractère paléontologique en géologie. A. d. Bull. de l'Acad. r. de Belg. XIV.

— Rapport sur le tableau synoptique et synonimique des espèces vivantes et fossiles des Arcacés par M. Nyst. A. d. Bull. de l'Acad. r. de Belg. XIV. 1847.

— Nouvelle notice sur les fossiles de Spitzberg. A. d. Bull. de l'Acad. r. de Belg. XVI. 1849.

— Sur la géologie de la Bretagne (Lettre de M. de Verneuil à M. de Koninck). A. d. Bull. de l'Acad. r. de Belg. XVII. 1850.

— Rapport sur le mémoire de M. Bosquet: Description des entomostracés fossiles des terrains tertiaires de la France et de la Belgique. A. d. Bull. de l'Acad. r. de Belg. XVIII. 1851.

— Discours sur les progrès de la paléontologie en Belgique. A. d. Bull. de l'Acad. r. de Belg. XVIII. 1851.

— Rapport sur le mémoire de MM. Chapuis et Dewalque: Description des fossiles dans les terrains secondaires du Luxembourg. A. d. Bull. de l'Acad. r. de Belg. XVIII. 1851.

— Notices sur les genres Davidsonia et Hypodema. Liège, 1852.

— Recherches sur les animaux fossiles. Première partie: Monographie des genres Productus et Chonetes. Liège, 1847. 4.

Kopezky, Uebersicht der Mineralwässer und einfachen Mineralien Steiermarks. Gratz, 1855. 4.

Kurr, Beiträge zur fossilen Flora der Juraformation Würtembergs. Stuttgart, 1845. 4.

Lachmann, Physiographie des Herzogthums Braunschweig und des Harzgebirges. 2 Theile. Braunschweig, 1851—1852.

Landgrebe, Naturgeschichte der Vulcane. 2 Theile. Gotha, 1855.
Lanza, Note sur les formations géognostiques de la Dalmatie. A. d. Compt. rendus. XLI. 1855.
Leonhard, K. C. v., Hüttenerzeugnisse als Stützpunkte geologischer Hypothesen. Ein Vortrag, gehalten in der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte zu Wiesbaden. Stuttgart, 1852.
— Künstlicher Augit. Stuttgart, 1853.
Leonhard, G., Orthit bei Weinheim in Baden. A. d. Neuen Jahrb. f. Min. etc. 1853.
— Geognostisch-mineralogische Beschreibung der badischen Bergstrasse. Stuttgart, 1853.
— Die quarzführenden Porphyre. 2. Ausg. Stuttgart, 1855.
Liebe, Vorläufige Notizen über die Beimengungen der Zechsteinkalke und ihre Beziehungen zur Färbung derselben. A. d. Jahresber. d. Wetterauer Ges. f. d. gesammte Naturkunde. 1855.
Ludwig, Geognostische Beobachtungen in der Gegend zwischen Giessen, Fulda, Frankfurt a. M. und Hammelburg. Darmstadt, 1852.
Lyell, On craters of denudation with observations on the structure and growth of volcanic cones. A. d. Quart. Journ. geol. Soc. VI. 1849.
— Address at the anniversary meeting of the geological Society of London, 1851.
— On the tertiary strata of Belgium and French Flanders. A. d. Quart. Journ. geol. Soc. VIII. 1852.
— On the geology of some parts of Madeira. A. d. Quart. Journ. geol. Soc. XI. 1854.
— New York industrial exhibition; Special report. London, 1854. Fol.
— On the successive changes of the temple of Serapis. A. d. Royal Institution of Great Britain, 1856.
Lyell and Dawson, On the remains of a reptile (Dendrerpeton acadianum Wyman and Owen) and of a landshell discovered in the interior of an erect fossil tree in the coalmeasures of Nova-Scotia. A. d. Quart. Journ. geol. Soc. II. 1846.
Lynch, Official report of the United States expedition to explore the Dead Sea and the river Jordan. Baltimore, 1852. 4.
Marcou, Notice sur la formation keupériénne du Jura Salinois. Salins, 1846. 4.
— Esquisse d'une classification des chaînes de montagnes d'une partie de l'Amérique du Nord. A. d. Ann. des mines. [5] VII. 1855.
— Rapport sur un mémoire relatif à la classification des chaînes

de montagnes d'une partie de l'Amérique du Nord. A. d. Compt. rendus. XL. 1855.

Marcou, Lettres sur les roches du Jura et leur distribution géographique. Livr. 1. Paris, 1857.

— Cours de géologie paléontologique. Zurich, 1856 (Ecole polytechnique fédérale).

Martins et Gastaldi, Essai sur les terrains superficiels de la vallée du Pô aux environs de Turin comparés à ceux du bassin helvétique. 4.

Martius, C. F. Ph. v., Denkrede auf Chr. Sam. Weiss. A. d. Bull. d. Gel. Anzeigen, herausg. v. Mitgl. d. Münch. Acad. 1856. München, 1856. 4.

M'Coy, Description of the British palaeozoïc fossils in the geological Museum of the University of Cambridge. London, 1851. Part. II.

Meek and Hayden, Descriptions of new species of acephala, gasteropoda and cephalopoda from the cretaceous formations of Nebrasca territory. A. d. Proceedings of the acad. of nat. hist. of Philadelphia. 1856.

— Descriptions of new species of acephala and gasteropoda from the tertiary formations of Nebrasca territory with some general remarks on the geology of the country about the sources of the Missouri river. — Ebendaraus.

— Descriptions of new fossil species of mollusca collected by Dr. Hayden in Nebrasca territory; together with a complete catalogue of all the remains of invertebrata hitherto described and identified from the cretaceous and tertiary formations of that region. — Ebendaraus.

Meigs, Catalogue of human crania in the collection of the academy of Philadelphia. Philadelphia, 1857.

Meteorologische Beobachtungen, angestellt auf Veranlassung der naturforschenden Gesellschaft zu Zürich. 1837—1846. 4.

Meyn, Ueber die fossile Thierwelt des einfachen Mikroskopes und deren geognostische Bedeutung. A. d. Allg. Monatsschr. f. Wiss. u. Litterat. Januar, 1853.

Monheim u. Debey, Amtlicher Bericht über die XXV. Versammlung der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Aerzte in Aachen, im September 1847. Aachen, 1849. 4.

Müller, J., Monographie der Petrefakten der Aachener Kreideformation. Heft 1. Bonn, 1847 und Heft 2. 1851. 4.

Murchison, On the earlier volcanic rocks of the papal states and the adjacent parts of Italy. A. d. Quart. Journ. VI. 1850.

— On the vents of hot vapour in Toscany and their relations to ancient lines of fracture and eruption. A. d. Quart. Journ. geol. Soc. VI. 1850.

Murchison, Address at the anniversary meeting of the Royal geographical Society. 1853.
— On the occurence of numerous fragments of firewood in the islands of the arctic archipelago. A. d. Quart. Journ. XI. 1855.
— On the discovery by Mr. Robert Slimon of fossils in the uppermost silurian rocks near Lesmahago in Scotland. A. d. Quart. Journ. geol. Soc. VII. 1856.
Murchison and Morris, On the palaeozoic and their associated rocks of the Thüringer Wald and the Harz. A. d. Quart. Journ. geol. Soc. XI. 1855.
Nägra ord till belysning af den geologiska Kartan öfver Fyris-Ans Dalbäcken. Stockholm, 1857.
Die Nassauischen Heilquellen: Soden, Cronthal etc. Beschrieben durch einen Verein von Aerzten nebst geognostischen Skizzen und Karte des Taunus. Wiesbaden, 1851.
Natural history of the Red river of Louisiana. Washington, 1853.
Nöggerath, Pseudomorphische Krystalle nach Kochsalz im Muschelkalke von Eicks in der Eifel. A. d. Verhandl. d. naturhist. Ver. d. Preuss. Rheinl. u. Westph. XI. 1854.
— Die Gerölle oder Geschiebe mit Eindrücken von solchen in Conglomeraten. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. IV. 1853.
— Die Erdbeben im Visptbale. A. d. Köln. Zeit. 1855.
Nortons literary and educational registry for 1854. New-York, 1854.
Oppel, Der mittlere Lias Schwabens. Stuttgart, 1853.
— Ueber einige Cephalopoden der Juraformation Würtembergs. Stuttgart, 1855. A. d. Würtemberg. Naturw. Jahresheften. XII. 1856.
— Die Juraformation Englands, Frankreichs und des westlichen Deutschland. Heft 1—3. Stuttgart, 1856—1857.
— Weitere Nachweise der Kössener Schichten in Schwaben und Luxemburg. A. d. Sitzungsber. d. Wiener Acad. XXVI. 1857.
Otto, E. v., Additamenta zur Flora des Quadergebirges in der Gegend um Dresden und Dippoldiswalde. Dippoldiswalde, 1852 und Heft 2, Leipzig, 1854. 4.
Owen, D. D., Report of the geological survey in Kentucky made 1854 and 1855. Francfort, Kentucky, 1856.
Pander, Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der russisch-baltischen Gouvernements. St. Petersburg, 1856. 4.
— Ueber die Placodermen des devonischen Systems. St. Petersburg, 1857. 4.
Partsch, Die Meteoriten oder vom Himmel gefallenen Steine und Eisenmassen im k. k. Hof-Mineralien-Cabinette zu Wien. Wien, 1843.

Partsch, Catalog der Bibliothek des k. k. Hof-Mineralien-Cabinets in Wien. Wien, 1851. 4.
— Uebersicht der im k. k. Hof-Mineralien-Cabinet zu Wien zur Schau gestellten acht Sammlungen. Wien, 1855.
Pazouta, Okuli Pisku geognostiky nastin. 4.
Percival, Jahresbericht der geologischen Vermessung des Staates Wisconsin. Milwaukie, 1856.
Peters, Schildkrötenreste aus den österreichischen Tertiärablagerungen. A. d. Denkschr. d. Wien. Akad. IX. Wien, 1855. 4.
Pictet, Matériaux pour la paléontologie suisse ou recueil de monographies sur les fossiles du Jura et des Alpes. Livr. I. Genève, 1854. 4.
Pissis, Description jeolojica de la republica de Chile. Primera parte.
Plattner, Die Probirkunst mit dem Löthrohre. Leipzig, 1853.
Popp, Die Petrefacten des lithographischen Kalkschiefers in Bayern. Nürnberg, 1854.
Portlock, Address delivered at the anniversary meeting of the Geological Society of London on the 20. of febr. 1857.
Prado, Mémoire sur la géologie d'Almaden, d'une partie de la Sierra Morena et des montagnes de Tolède; suivi d'une description des fossiles qui s'y rencontrent, par MM. de Verneuil et Barrande. A. d. Bull. de la Soc. géol. [2] XII. 1855.
Prestel, Die Gestalten der Individuen der unorganischen Natur. Lief. 1. Emden, 1842. Fol.
— Die Temperatur von Emden Emden, 1855. 4.
— Ueber die Gewitter des Jahres 1855. A. d. kleinen Schriften der naturf. Ges. zu Emden. IV. 1855.
Quenstedt, Ueber Pterodactylus suevicus im lithographischen Schiefer Würtembergs. Tübingen, 1854. 4.
Rapport sur les recherches géologiques exécutées par ordre du gouvernement pendant l'année 1852 dans la Néerlande. 4.
Report of the commissioner of patents for the year 1854. Agriculture. Washington 1855 — and for 1855. Washington, 1856.
Reuss, Die fossilen Polyparien des Wiener Tertiärbeckens. A. d. naturw. Abhandl. ges. u. herausg. v. Haidinger. II. Wien, 1847. Pl.
— Die fossilen Entomostraceen des österreichischen Tertiärbeckens. A. d. naturw. Abhandl. ges. u. herausg. v. Haidinger. III. Wien, 1849. Fol.
— Neue Foraminiferen aus den Schichten des österreichischen Tertiärbeckens. A. d. Denkschrift d. Wien. Akad. I. 1849. Fol.

Reuss, Bericht über geologische Untersuchungen in der Umgegend von Franzensbad und Eger. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. I. 1850.
— Geologische Untersuchungen im Gosauthale. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. II. 1851.
— Geognostische Verhältnisse des Egerer Bezirks und des Aschergebietes in Böhmen. A. d. Abhandl. d. k. k. geol. Reichsanst. I. Wien, 1852. Fol.
— Ueber den Kupfergehalt des Rothliegenden in der Umgegend von Böhmischbrod. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. III. 1852.
— Ueber Entomostraceen und Foraminiferen im Zechstein der Wetterau. A. d. Jahresber. d. Wetterauer Ges. f d. ges. Naturk. 1851—53.
— Ueber einige noch nicht beschriebene Pseudomorphosen. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. X. 1853.
— Ueber zwei neue Rudistenspecies aus den alpinen Kreideschichten. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XI. 1853.
— Kritische Bemerkungen über die von Herrn Zekeli beschriebenen Gasteropoden der Gosaugebilde in den Ostalpen. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XI. 1853.
— Ueber Clytia Leachi Reuss, einen langschwänzigen Dekapoden. A. d. Denkschr. d. Wien. Akad. VI. Wien, 1853. Fol.
— Ueber Pyroretin, ein fossiles Harz der böhmischen Braunkohlenformation. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XII. 1854.
— Beiträge zur Charakteristik der Kreideschichten in den Ostalpen, besonders im Gosauthale und am Wolfgang-See. A. d. Denkschr. d. Wien. Akad. VII. Wien, 1854. Fol.
— Beiträge zur Charakteristik der Tertiärschichten des nördlichen und mittlern Deutschlands. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XVIII. 1855.
— Ueber Koprolithen im Rothliegenden Böhmens. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XVIII. 1855.
— Fragmente zur Entwickelungsgeschichte der Mineralien. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XXII. 1856.
— Paläontologische Miscellen. A. d. Denkschr. d. Wien. Akad. X. 1856. 4.
Richter, R., Gäa von Saalfeld. Saalfeld, 1853. 4.
Riess et Rose, Sur les propriétés pyroélectriques des minéraux, trad. par M. Delesse. A. d. Ann. des mines. [4] VIII.
Roemer, F., Monographie der fossilen Crinoideenfamilie der Blastoideen und der Gattung Pentatrematites im Besondern. A. d. Arch. d. Naturgesch. Jahrg. XVII. Bd. I. 1851.
— Die Kreidebildungen von Texas und ihre organischen Einschlüsse. Bonn, 1852. Fol.

Roemer, F., Dorycrinus, ein neues Crinoideengeschlecht aus dem Kohlenkalke Nord-Amerika's. A. d. Arch. d. Naturges. Jahrg. XIX. Bd. I. 1853.
— Paläotheutis, eine Gattung nackter Cephalopoden aus devonischen Schichten der Eifel. A. d. Paläontograph. IV. 1854.
— Crinoïdea. A. d. Lethaea geognostica, 3. Ausg., 1. Periode. Stuttgart, 1855.
— Ueber den Bau von Melonites multipora, ein Echinid des nordamerikanischen Kohlenkalks. A. d. Arch. d. Naturges. 1856. XXI.
Rolle, Versuch einer Vergleichung des norddeutschen Lias mit dem schwäbischen. Homburg vor der Höhe, 1853.
— Die Echinoiden der obern Juraschichten von Nicolsburg in Mähren. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XV. 1855.
— Ueber einige an der Gränze von Keuper und Lias in Schwaben auftretende Versteinerungen. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XXVI. 1858.
Rose, G., Ueber die heteromorphen Zustände der kohlensauren Kalkerde. A. d. Abhandl. d. Berl. Akad. Berl. 1856. 4.
Roth, Die Kugelformen im Mineralreiche. Dresden, 1841. 4.
— Die Fortschritte der physikalischen Geographie im Jahre 1852, und dieselben für 1853 und für 1854. A. d. Fortschritten der Physik. Jahrg. VIII—X.
— Der Vesuv und die Umgebung von Neapel. Berlin, 1857.
Sabine, Observations made at the magnetical and meteorological observatory at Toronto in Canada. Vol. II. (1843—1845.) London, 1853. 4.
Sadebeck, Die Strehlener Berge. Breslau, 1850. 4.
Sandberger, G., Wesen und Bedeutung der Paläontologie. Wiesbaden, 1852.
— Einige Beobachtungen über Clymenien mit besonderer Rücksicht auf die westphälischen Arten. A. d. Verh. d. naturh. Ver. d. Preuss. Rheinl. u. Westph. X. 1853.
— Clymeniarum et Goniatitum naturam notasque primarias exposuit. Mosquä, 1853.
— Kurzer Nekrolog von Chr. E. Stifft. A. d. Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Herzogth. Nassau. X. 1853.
— Vergleichende Uebersicht und relatives Alter der wichtigern Schichtenglieder des rheinischen oder devonischen Systems. A. d. Unters. d. rhein. Systems. X. 1853.
— Zwei naturwissenschaftliche Mittheilungen. Wiesbaden, 1855.
Scharenberg, Ueber Graptolithen mit besonderer Berücksichtigung der bei Christiania vorkommenden Arten. Breslau, 1851. 4.
Schaum, Nekrolog von E. F. Germar.

Schauroth, K. v., Ein Beitrag zur Fauna des deutschen Zechsteingebirges. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XI. 1853.

Scheuchenstuel, C. v., Idioticon der österreichischen Berg- und Hüttensprache. Wien, 1856.

Schmid, E. E., Ueber den Saurierkalk von Jena und Esperstädt. A. d. Neuen Jahrb. f. Min. etc. 1852.

— Die organischen Reste des Muschelkalks im Saalthale bei Jena. A. d. Neuen Jahrb. f. Min. etc. 1853.

Schmid und Schleiden, Ueber die Natur der Kieselhölzer. Jena, 1855. 4.

Schmidt, A. R., Vorarlberg etc. geognostisch beschrieben und in einer geognostischen Karte dargestellt. Insbruck, 1843.

Schmidt, C., Ueber die devonischen Dolomit-Thone der Umgegend von Dorpat. A. d. Arch. f. d. Naturk. Liv-, Ehst- u. Kurlands. I. Dorpat, 1856.

Schmitz, J. W., Der kleine Kosmos. Köln, 1852.

— Ansicht der Natur. Köln, 1853.

Schrenk, Uebersicht des obern silurischen Schichtensystems Liv- und Estlands. Th. I. Dorpat, 1852.

Schröder, K., La rotation souterraine de la masse ignée. Paris, 1856.

Sedgwick, Synopsis of the classification of the British paläozoic rocks; with a detailed systematic description of British paläozoic fossils in the geological museum of the university of Cambridge by Fr. M'Coy. Fascic. I. Radiata et Articulata. London et Cambridge, 1851. Fol.

Senft, Classification und Beschreibung der Felsarten. Breslau, 1857.

Separatabdrücke naturwissenschaftlicher Abhandlungen aus den Schriften des zoologisch-botanischen Vereins in Wien. Wien, 1856.

Söchting, Ueber die ursprüngliche Zusammensetzung einiger pyroxenischen Gesteine — und Nachtrag dazu. A. d. Zeitschr. f. d. gesammte Naturw. IV. 1854.

— Ueber Einschlüsse von Mineralien in krystallisirten Mineralien, deren chemische Zusammensetzung und die Art ihrer Entstehung. A. d. Zeitschr. f. d. gesammte Naturw. IV. 1854.

St. Claire-Deville, Ch., Observations sur la nature et sur la distribution des fumerolles dans l'éruption du Vesuve du 1. Mai 1855. Paris, 1855.

Stanek, Fossiles Harz von Salesl bei Aussig. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XII. 1854.

Staring, Der Boden von Nederland. 2 Thle. Haarlem, 1856 und 1857.

Steininger, Geognostische Beschreibung der Eifel. Trier, 1853. 4.

Stiehler, Ueber die Bildung der Braunkohle, nach Lindley und Hutton. Braunschweig, 1843.

— Die Vorwelt als Kunststoff-Quelle für Damen. Wernigerode, 1857. 4.

Struve, H. v., Beiträge zur Mineralogie und Geologie des nördlichen Amerika's. Hamburg, 1822.

— Struvit. Hamburg, 1846.

— Controverse über die Frage: Was ist Mineralspecies? veranlasst durch die im Herbste 1845 beim Grundbaue der St. Nicolai-Kirche in Hamburg entdeckten Krystalle. Hamburg, 1846. 4. [?]

Studer, Geologie der Schweiz. Bd. II. Zürich, 1853.

Sturz, A formaçao de Pedra de carvao. Dresden, 1855.

Süss, Ueber die Brachial-Vorrichtung bei den Thecideen. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XI. 1853.

— Ueber die Brachiopoden der Kössener Schichten. A. d. Denkschr. d. Wien. Akad. VI. 1854. Fol.

— Notice sur l'appareil brachial des Thécidées, trad. par Deslongchamps. A. d. Mém. de la Soc. Linéenne de Normandie. X. Caen, 1855. 4.

— Ueber die Brachiopoden der Hallstädter Schichten. A. d. Denkschr. d. Wien. Akad. IX. 1855. Fol.

— Ueber Meganteris, eine neue Gattung von Terebratuliden. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. 1855.

Swallow, First and second annual reports of the geological survey of Missouri. Jefferson city, 1855.

Thiollière, Description des poissons fossils provenants des gisements coralliens du Jura dans le Bugey. Livr. 1. Paris, 1854. Fol.

Thomas, Preis-Verzeichniss der neuen Glas-Krystall-Modelle. Siegen, 1857.

Thurmann, Essai de phytostatique appliqué à la chaîne du Jura et aux contrées voisines. 2 Bde. Bern, 1849.

— Abraham Gagnebin de la Ferrière, Fragment pour servir à l'histoire scientifique du Jura bernois et neufchâtelois; avec un appendice géologique. A. d. Act. de la Soc. jurassienne d'émulation. Porrentruy, 1851.

— Lettres écrites du Jura à la Société d'histoire naturelle de Berne. A. d. Mitth. d. naturf. Ges. in Bern. Nr. 250 nnd 251. 1852.

— De la marche à suivre dans l'étude de la dispersion des espèces végétales relativement aux rôches soujacentes. A. d. Act. de la Soc. helvét. des sc. nat. Session de 1853.

Trask, Report on the geology of northern and southern California. Sacramento, 1856.

Tschewkin und Oserski, Russlands Bergwerksproduction. A. d. Russischen von Zerrenner. Leipzig, 1852.

Tschurtschenthaler, Geognostische Notizen über St. Cassian und die südtirolische Triasformation. Brixen, 1853.

Tunner, Bericht über die auf der Pariser Welt-Industrie-Ausstellung von 1855 vorhandenen Produkte des Bergbaues und Hüttenwesens. Wien, 1855.

Ueber die gegenseitigen Beziehungen der warmen Quellen zu Baden im Kanton Aargau. Basel, 1853.

de Verneuil et Collomb, Coup d'oeil sur la constitution géologique de plusieurs provinces de l'Espagne, suivi d'une déscription de quelques ossements fossils du terrain miocène par Paul Gervais. Paris, 1853. 4.

de Verneuil, Collomb et de Lorière, Notes sur les progrès de la géologie en Espagne pendant l'année 1854. Caen, 1855.

de Verneuil et de Lorière, Tableau des altitudes observées en Espagne. Paris, 1854.

Warnsdorff, v., Kurze Beschreibung der geognostischen Verhältnisse von Marienbad.

Warren, Description of a skeleton of the Mastodon giganteus of North America. Boston, 1852. 4.

— Explorations in the Dacota country in the year 1855. Washington, 1856.

Wessel, Descriptio geognostica regionis oribus Viadrinis circumjectae. Bonnä, 1851. 4.

Whitney, The metallic wealth of the United States. Philadelphia, 1854.

Widmann, H. v., Erläuterungen zur geognostischen Karte Tirols. Inspruck, 1853. 4.

Wiebel, Die Insel Helgoland, Untersuchungen über deren Grösse in Vorzeit und Gegenwart vom Standpunkte der Geschichte und Geologie. Hamburg, 1848. 4.

Wineberger, Versuch einer geognostischen Beschreibung des baierischen Waldgebirges. Passau, 1851.

Wirtgen, Flora der preussischen Rheinprovinz. Bonn, 1857.

Wlangali's Reise nach der östlichen Kirgisensteppe, übersetzt von Löwe, herausgeg. v. G. v. Helmersen. St. Petersburg. A. d. Beiträgen zur Kenntniss des russischen Reiches, Bd. XX.

Zepharovich, V. v., Ueber eine Pseudomorphose von Weissbleierz nach Bleiglanz von Beresowsk in Sibirien. Krakau, 1857. A. Haidinger's Ber. üb. Mittheil. v. Freund. der Naturw. in Wien. IV. 1849.

Zepharovich, V. v., Ueber einige interessante Mineral-Vorkommen von Mutenitz bei Strakonitz in Böhmen. A. d. Jahrb. d. k. k. geolog. Reichsanst. IV. 1853.

— Ueber die Fossilreste von Mastodon angustidens aus der Jauling nächst St. Veit an der Triesting. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. IV. 1853.

— Der Jaulingit, ein neues fossiles Harz aus der Jauling nächst St. Veit an der Triesting in Nieder-Oesterreich. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XVI. 1855.

— Beiträge zur Geologie des Pilsener Kreises in Böhmen. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. V. 1854. — Fortsetzung. Ebend. VII. 1856.

— Die Silurformation in der Gegend von Klattau, Preslitz und Rozmital in Böhmen. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. VII. 1856.

— Die Halbinsel Tihany im Plattensee und die nächste Umgebung von Füred. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XIX. 1856.

— Bericht über die Schürfungen auf Braunkohlen zwischen Priszlin und Krapina an der Mur in Croatien. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. VII. 1856.

— Die Erzlagerstätten im Ljupkowa-Thale des Illyrisch-Banater Grenzregiment-Bezirkes. A. v. Hingenau's österr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen. V. 1857.

— Ein Besuch auf Schaumburg. A. d. Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanst. VIII. 1857.

Zerrenner, De adamante dissertatio. Lipsiae, 1850.

— Anleitung zum Gold-, Platin- und Diamantenwaschen. Leipzig, 1851. 4.

— Erdkunde des Gouvernements Perm. Leipzig, 1853.

— Ueber einige im Goldsande von Olapian vorkommende Metalle. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XI. 1853.

— Die Anwendung der Gasfeuerung beim Glashüttenbetriebe zu Tscheitsch in Mähren. Wien, 1856. 4.

— Die national-ökonomische Bedeutung der Krim. Wien, 1856.

Zeuschner, Beschreibung einer neuen Rhynchonella. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XVIII. 1855.

— Geognostische Beschreibung des Liaskalkes in der Tatra und den angränzenden Gebirgen. A. d. Sitzungsber. d. Wien. Akad. XIX. 1856.

Ziegler, J. M., Erläuterungen zur Karte der Schweiz v. Studer u. Escher v. d. Linth. Zürich, 1852.

Zigno, A. de, Sul terreno cretaceo dell' Italia settentrionale. Padova, 1846.

— Sulla flora fossile dell' oolite. A. d. Mem. dell Instit. Veneto VI. Venezia, 1856.

Zimmermann, K. G., Bericht über die Thätigkeit der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Hamburg seit ihrer Stiftung bis zur 200sten Versammlung derselben am 29. November 1854. Hamburg, 1854.

Zippe, Ueber den Rittingerit. A. d. Sitzungsberichten der Wiener Akad. IX. 1852.

Zuchold, Bibliotheca historico-naturalis et physico-chemica. Jahrg. I., Heft 1 und 2. Leipzig, 1851 und Jahrg. III., Heft 1. Leipzig, 1853.

— Bibliotheca historico-geographica. Jahrg. I. Leipzig, 1853.

Abhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Görlitz. Bd. IV—VI. und VII., Heft 1. Görlitz, 1844—1855.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. Bd. II., Abth. 2. Hamburg, 1852. 4.

Abhandlungen des zoologisch-mineralogischen Vereins zu Regensburg. Heft 1—6. Regensburg, 1849—1856.

Abhandlungen der k. k. geologischen Reichsanst. Bd. I. und III. Wien, 1852 und 1856. Fol.

Abhandlungen, herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Bd. I. und II., Lief. 1. Frankfurt a. M., 1854—1856. 4.

Abstracts of the proceedings of the geological society of London. Nr. 1—3. Session, 1856—1857.

American Journal of science and arts, by B. Silliman, B. Silliman jr. and James Dana. Vol. XI—XXIII. New-Haven, 1851—1857.

Annales des mines. [4] Tome XIII—XX. Paris, 1848—1851 und Table des matières.

Annales des mines. [5] T. I., 1—3; II., 4—6; III., 1—3; IV., 4—6; V., 1—3; VI., 4—6; VII., 1—3; VIII., 4—6; IX., 1—3; X., 4—6; XI., 1—3; XII., 1. 2. Paris, 1852—1857.

Annales de la société d'agriculture, sciences, arts et commerce Du Puy. Tome XIV. 1. Sémestre. Le Puy 1850 und Tome XVIII., le Puy, 1854.

Annuaire de la société d'encouragement pour l'industrie nationale. Année 1852. Paris, 1852. 4.

Arbeiten der geologischen Gesellschaft für Ungarn, redigirt von v. Kovats. Heft 1. Pesth, 1856.

Archiv für die Landeskunde Liv-, Est- und Kurlands. Serie I.: Minerologische Wissenschaften etc. Bd. I. Dorpat, 1854 und Serie II.: Biologische Naturkunde. Bd. 1. Dorpat, 1853.

Archiv für Landeskunde in den Grossherzogthümern Mecklenburg. 4. Jahrg. I—III.; IV., 1—10; VI.; VII.; VIII., 1—3. Schwerin, 1851—1858.

Archiv des Vereins der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg, herausgegeben von Boll. Heft 1—11. Neubrandenburg, 1847—1857.

Archiv für die wissenschaftliche Kunde von Russland, herausgegeben von Erman. Bd. I—XVI.; XVII., 1. Berlin, 1841—1857.

Atlantis, a register of literature and science conducted by members of the catholic university of Ireland. Nr. 1. London, 1858.

Atti verbali della sezione di geologia e mineralogia della VII. riunione degli scienziati italiani in Genova nel settembre 1846. Compilati da A. de Zigno. Padova, 1849.

Beiträge zur Landes-, Volks- und Staatskunde des Grossherzogthums Hessen. Herausgegeben vom Verein für Erdkunde und verwandte Wissenschaften zu Darmstadt. Heft 1. Darmstadt, 1850.

Berg- und hüttenmännische Zeitung, herausgegeben von Hartmann. Bd. XII.; XIII.; XIV., 1—18, 27—52; XV., 1—2. Freiberg, 1853—1856. 4.

Bericht über das Bestehen und Wirken des naturforschenden Vereins in Bamberg. I—III. Bamberg, 1852—1856. 4.

Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft zu Basel. Heft 2—10. Basel, 1836—1852.

Bericht der oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. I—V. Giessen, 1847—1855.

Bericht der geologischen Gesellschaft für Ungarn, herausgegeben von Kovats. I. Pesth, 1856.

Berichte über die Mittheilungen von Freunden der Naturwissenschaften in Wien, herausgegeben von Haidinger. Bd. V—VII. Wien, 1849—1851.

Bulletin de la Société géologique de France. [2] T. X—XIII.; XIV., feuilles 1—38. Paris, 1852—1858.

Bulletin de la Société impériale des naturalistes de Moscou. Jahrg. 1852—1856, 1857. Nr. 1.

Congrès scientifique de France. Session 22. Paris et Le Puys 1855.

Correspondenzblatt des zoologisch-mineralogischen Vereins zu Regensburg. Jahrg. I—XI. Regensburg, 1847—1857.

Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums in Kärnthen, herausgegeben von Canaval. Jahrg. I—III. Klagenfurt, 1852—1854.

Jahrbuch der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien. Jahrg. I—VI.; VII., 1—3; VIII., 2. 3. Wien, 1850—1857. 4.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Jahrg. 1—11. Wiesbaden, 1844—1856.
Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft zu Emden. XXXIX—XLII. für die Jahre 1854—1856. Emden, 1855—1857.
Jahresbericht der naturforschenden Gesellschaft Graubündens. Neue Folge I. und II. Chur, 1856—1857.
Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins in Halle, I—V. Halle, 1848—1853.
Jahresbericht des schlesischen Vereins für vaterländische Kultur. 28—34. für 1850—1856. Breslau. 4.
Jahresbericht über die Wirksamkeit des Wernervereins zur geologischen Durchforschung von Mähren und Schlesien. I—VI. Wien, 1852—1857.
Jahresbericht der Wetterauer Gesellschaft für die gesammte Naturkunde für 1850—1855. Hanau, 1851—1855.
Journal of the Geological Society of Dublin. Vol. I. part. II. — Vol. VII. 1838—1857.
Journal of the Academy of natural sciences of Philadelphia. New series. Vol. I. parts 1, 3, 4; II.; III., 2 und 3. Fol.
Mémoires de la Société royale des sciences de Liège. Tom. I—X. und XII. Liège, 1843—1857.
Memoirs of the literary and philosophical Society of Manchester. [2] Vol. II—XIV. Manchester, 1813—1857.
Mittheilungen aus Justus Perthes geographischen Anstalt über wichtige neue Erforschungen auf dem Gesammtgebiete der Geographie. Jahrg. 1855, 1856, 1857, 1858. 1. 2. Gotha. 4.
Mittheilungen aus den Verhandlungen der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Hamburg vom Jahre 1845. Hamburg, 1846.
Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Zürich. Heft 1—10. Zürich, 1849—1856.
Museum Senckenbergianum. Bd. I—III. Frankfurt a. M., 1834—1839. 4.
Natuurkundige Verhandelingen von de hollandsche Maatschappij der wetenschappen te Haarlem. [2] Bd. VIII—XIII. Haarlem, 1850—1857. 4.
Naturwissenschaftliche Abhandlungen, gesammelt und durch Subscription herausgegeben von W. Haidinger. Bd. III. und IV. Wien, 1850 und 1851. Fol.
Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. I—XV
Neues Lausitzisches Magazin, herausgegeben von Neumann. Bd. 33. Heft 1 und 2. Görlitz, 1856.

Notizblatt des Architecten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Bd. I., 3 und 4; II. und III. Hannover, 1851—1853. 4.

Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt. Nr. 1—46. Darmstadt, 1854—1857. Nr. 1 – 16. 1857 und 1858.

Nouveaux Mémoires de la Société impèriale des naturalistes de Moscou. T. X.

Paläontographica. Beiträge zur Naturgeschichte der Vorwelt. Herausgegeben von Dunker und H. v. Meyer. Bd. I. Kassel, 1851. 4.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. VII., pag. 285—454; VIII.; IX., pag. 1—100. Philadelphia, 1854—1857.

Quaterly Journal of the Geological Society of London. Vol. II—XIII.; XIV., 1. London, 1846—1858.

Reports of the first, second and third Meetings of the Association of American geologists and naturalistat Philadelphia 1840 and 1841 and at Boston 1842. Boston, 1843.

Reports of the geological survey of the state of New-Jersey: second and third for 1855 and 1856. Trenton, 1856—1857.

Sitzungsberichte der Dorpater Naturforscherversammlung von den Jahren 1853—1855.

Smithsonian contributions to knowledge. Vol. I—IX. City of Washington, 1851—1857. Fol.

Société des sciences naturelles du grand-duché de Luxembourg. To. I—III. Luxembourg, 1853—1855.

Tageblatt der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte: 26., Regensburg 1849; 27., Greifswald 1850; 28., Gotha 1851; 29., Wiesbaden 1852; 30., Tübingen 1853; 31., Göttingen 1854; 32., Wien 1856; 33., Bonn 1857.

Taschenbuch, bergmännisches, von v. Carnall und Krug v. Nidda. Jahrg. 1, 3 und 4. Tarnowitz, 1844, 1846 und 1847.

Transactions of the Academy of sciences of St. Louis. Vol. I. St. Louis, 1857.

Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur in den Jahren 1845—1850. Breslau, 1846—1850. 4.

Verhandlungen der allgemeinen schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. 1817. 1819, 21, 23—29, 32—56.

Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft in Basel. Heft 1. 3. 4. 1854—1857.

Verhandelingen, uitgegeven door de commissie belast met het vervaardigen eener geologische beschrijving en kaart van Nederland. 1 und 2. deel. Haarlem, 1853 und 1854. 4.

Verhandlungen des Vereins für Naturkunde zu Pressburg. Jahrg. I. und II. 1856 und 1857.
Verhandlungen des naturhistorischen Vereins der Preussischen Rheinlande und Westphalens. Jahrg. I—XII.; XIII., 1—3; XIV., 2. Bonn, 1844—1857.
Vierteljahrsschrift der naturforschenden Gesellschaft in Zürich, redigirt von Wolf. Jahrg. I. 1856.
Würtembergische naturwissenschaftliche Jahreshefte. Herausgegeben v. H. v. Mohl, Plieninger etc. Jahrg. 1—13; 14, 1. Stuttgart, 1845—1858.
Zeitschrift des Architecten- und Ingenieur-Vereins für das Königreich Hannover. Neue Folge des Notizblattes. Bd. I., II., III., Heft 1. 2. Hannover, 1855—1857. 4.
Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen in dem Preussischen Staate, herausgegeben von v. Carnall. Bd. I—IV., H. 1—3. Berlin, 1853—1856. 4.
Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft. Bd. I—IX. Berlin, 1849—1857.
Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Herausgegeben von dem naturwissenschaftlichen Vereine für Sachsen und Thüringen in Halle, redigirt von Giebel und Heintz. Bd. I—X. Halle, 1853—1857.

Bach, H., Geognostische Uebersichtskarte von der Schweiz. Mit Text. Gotha, 1855.
Berghaus, Physikalischer Hand-Atlas. Abth. III. Geologie. Gotha, 1850. Fol.
Buch, L. v., Karte des Karlsbader Gebirges. Manuscript und Druck. Berlin, 1848.
v. Carnall, Geognostische Karte von Oberschlesien. 1858.
Cotta, Kohlenkarte von Sachsen. Mit Text. Freiberg, 1856.
Credner, Geognostische Karte des Thüringer Waldes. 2 Blätter und 2 Blätter Durchschnitte. Gotha, 1854.
Dieffenbach, Geognostische Specialkarte des Grossherzogthums Hessen. Section Giessen. Herausgegeben vom Mittelrheinischen geologischen Vereine. Darmstadt, 1856.
Dumont, Carte géologique de la Belgique. 9 Blätter.
Erdmann, A., Geologisk karta öfver Fyris Ans dalbäcken. Stockholm, 1856.
Foster and Whitney, Geological map of the Lake Superior land district. A. d. Report. on the geology of the Lake Superior land district. pt. II.

Foster and Whitney, Section and diagramm illustrating the geology of the region between the northern shores of Lakes Superior and Michigan.
Hagenow, Fr. v., Grundriss von Greifswald. Greifswald, 1842.
— Neuvorpommern und Rügen. 3. Aufl. 1847.
— Specialkarte von Rügen. 4 Blätter. 1829.
Kiepert, Süd mappa geologica d'America do Sul. Weimar, 1855.
Kjerulf, Profil zur Uebersicht des Felsenbaues im südlichen Norwegen. Manuscript.
— Profil längs der Westküste vom Saadegardsö bei Christiania. Manuscript.
— Profil vom Dovre nach der Skreia am Mjösen, den Wendungen vom Gudbrandsthale folgend. Manuscript.
Klipstein, A. v., Geognostische Karte des Grossherzogthums Hessen und des königl. preussischen Kreises Wetzlar. Section Gladenbach.
Lapham, Geological map of Wisconsin. New-York, 1855.
Ludwig, Geologische Specialkarte des Grossherzogthums Hessen. Herausgegeben vom Mittelrheinischen geologischen Vereine. Section Friedberg; Darmstadt 1855 und Section Büdingen. Darmstadt, 1857.
Müller und Schmidthuber, Gangkarte über die nächste Umgegend von Schneeberg. Aus Cotta und Müller's Gangstudien. Bd. III. Freiberg, 1857.
Nöggerath, Karte vom Steinkohlenbergbau bei Saarbrücken. A. d. Zeitschr. f. d. Berg-, Hütten- und Salinenwesen in d. preuss. Staate. III. 1856.
Prediger, Karte vom nordwestlichen Harzgebirge. Clausthal, 1851.
Schlagintweit, A., Geologische Karte der Gruppe des Monte Rosa. Taf. 1.
Schmidt, A. R., Geognostische Karte von Vorarlberg mit 1 Blatt Durchschnitte. Insbruck, 1843.
Schnizlein und Frickinger, Geognostisch-topographische Karte vom Wörnitz- und Altmühlthale und deren Umgebungen. Beilage zu deren: Vegetationsverhältnisse der Jura- und Keuperformation in dem Flussgebiete der Wörnitz und Altmühl. 2. Aufl.
Schwarzenberg und Reusse, Geognostische Karte von Kurhessen, mit Text. Gotha, 1854.
Studer et Escher, Carte géologique de la Suisse. Winterthur, 1843. Text von Ziegler.
Theobald und Ludwig, Geognostische Specialkarte des Grossherzogthums Hessen. Section Offenbach-Hanau-Frankfurt. Darmstadt, 1856.

Völter, Geognostische Wandkarte von Deutschland.

Weiland, Generalkarte von Deutschland, Preussen und der Schweiz mit den von Honigmann darin verzeichneten bis jetzt erschienenen geognostischen Karten nach Umriss deren Grösse. Weimar, 1844.

Whitney, Geological map of Keweenaw Point, Lake Superior.

Wüstemann, Geognostisches Relief von der Rosstrappe.

Profile im Wolfschacht zu Dürrenberg.

Geognostische Uebersichtskarte des Grossherzogthums Hessen.

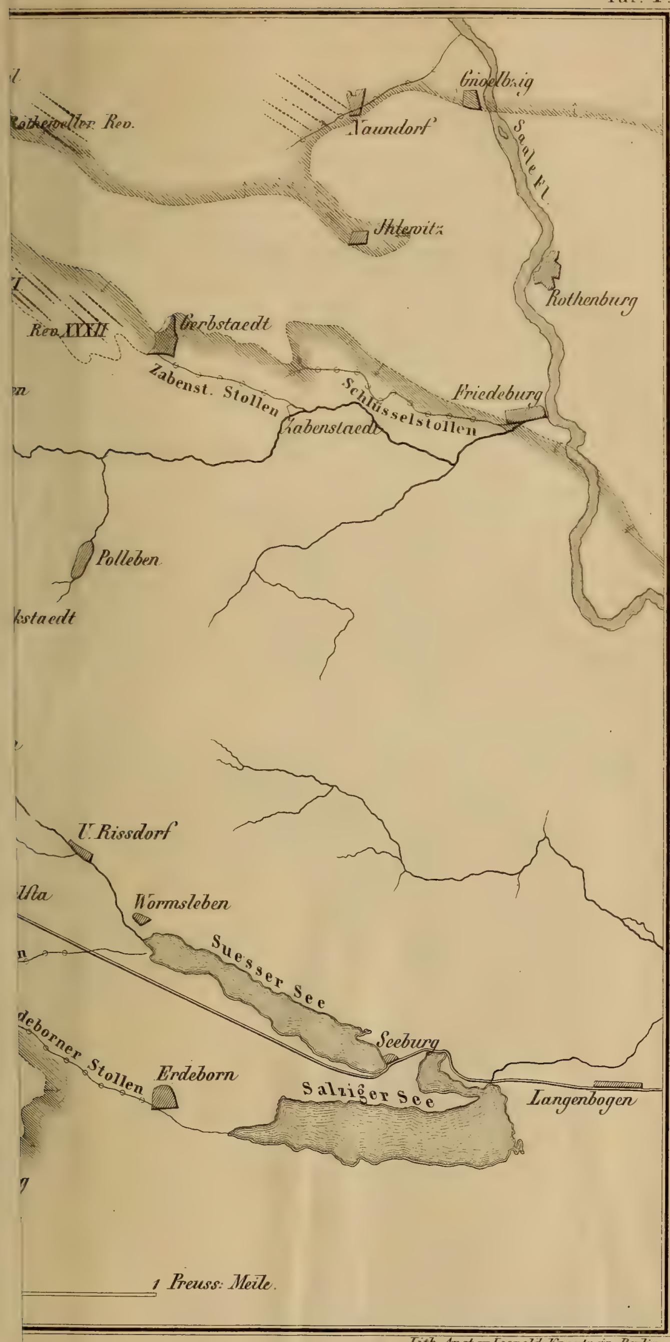
Geognostische Uebersichtskarte der Oesterreichischen Monarchie, zusammngestellt unter der Leitung von Haidinger. 9 Blätter. Wien, 1849.

Geognostische Karte von Tirol, herausgegeben vom geognostisch-montanischen Verein in Tirol und Vorarlberg. 1851. 10 Blätter und 3 Blätter Durchschnitte.

Portrait von Wilhelm Haidinger.

Ansicht des Gebäudes der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien.





Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin.





Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin

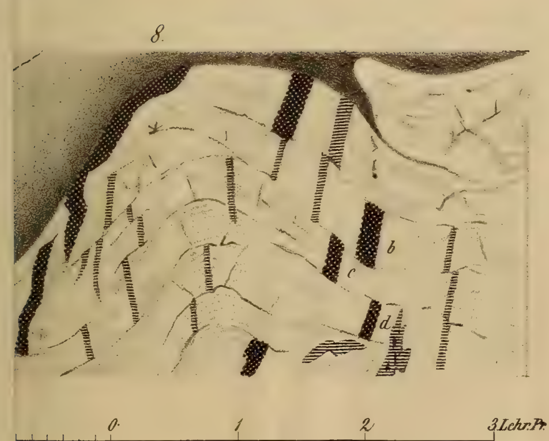


Taf. II.

4.



8.



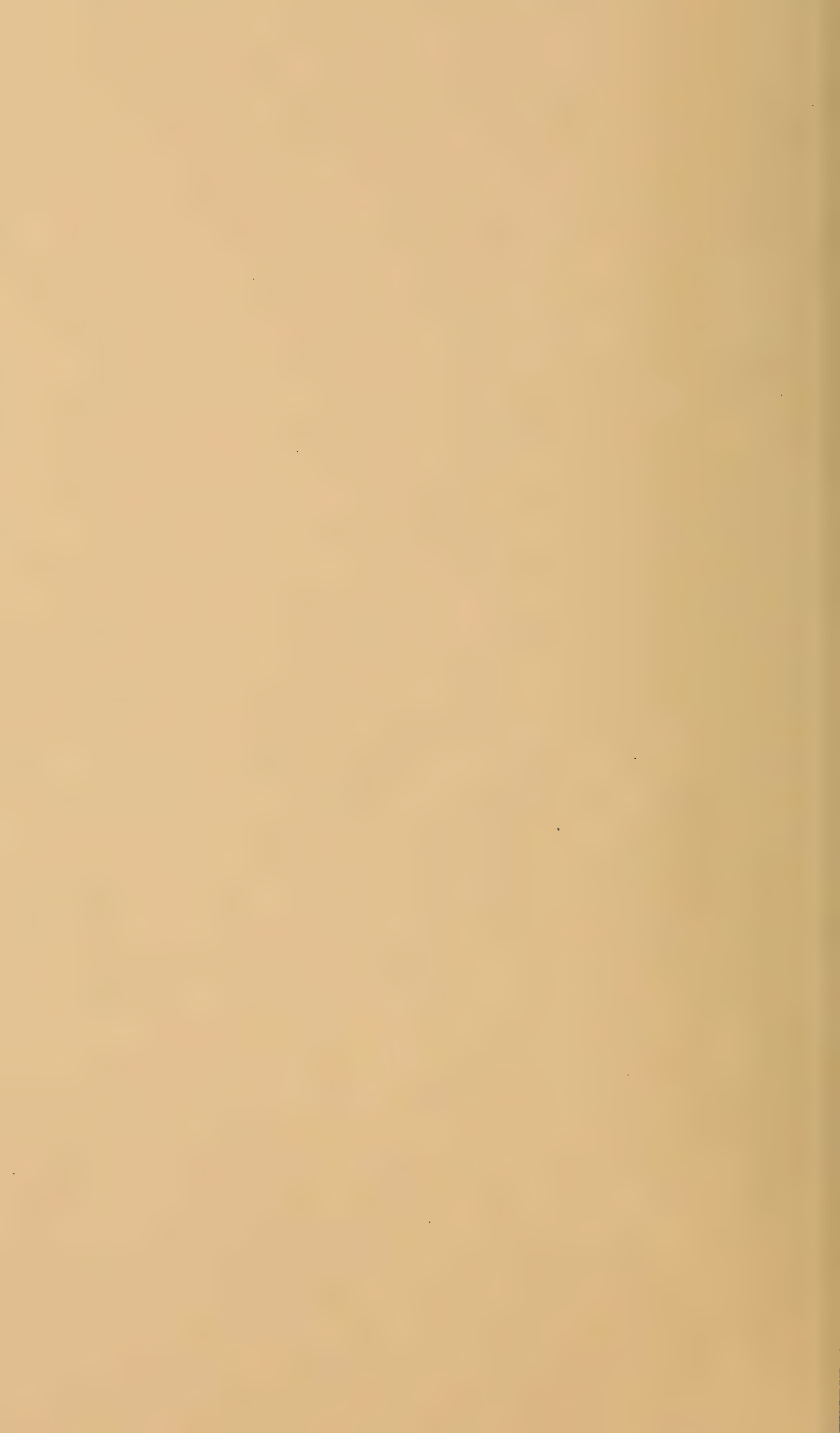
0 1 2 3 Lchr. Pr.

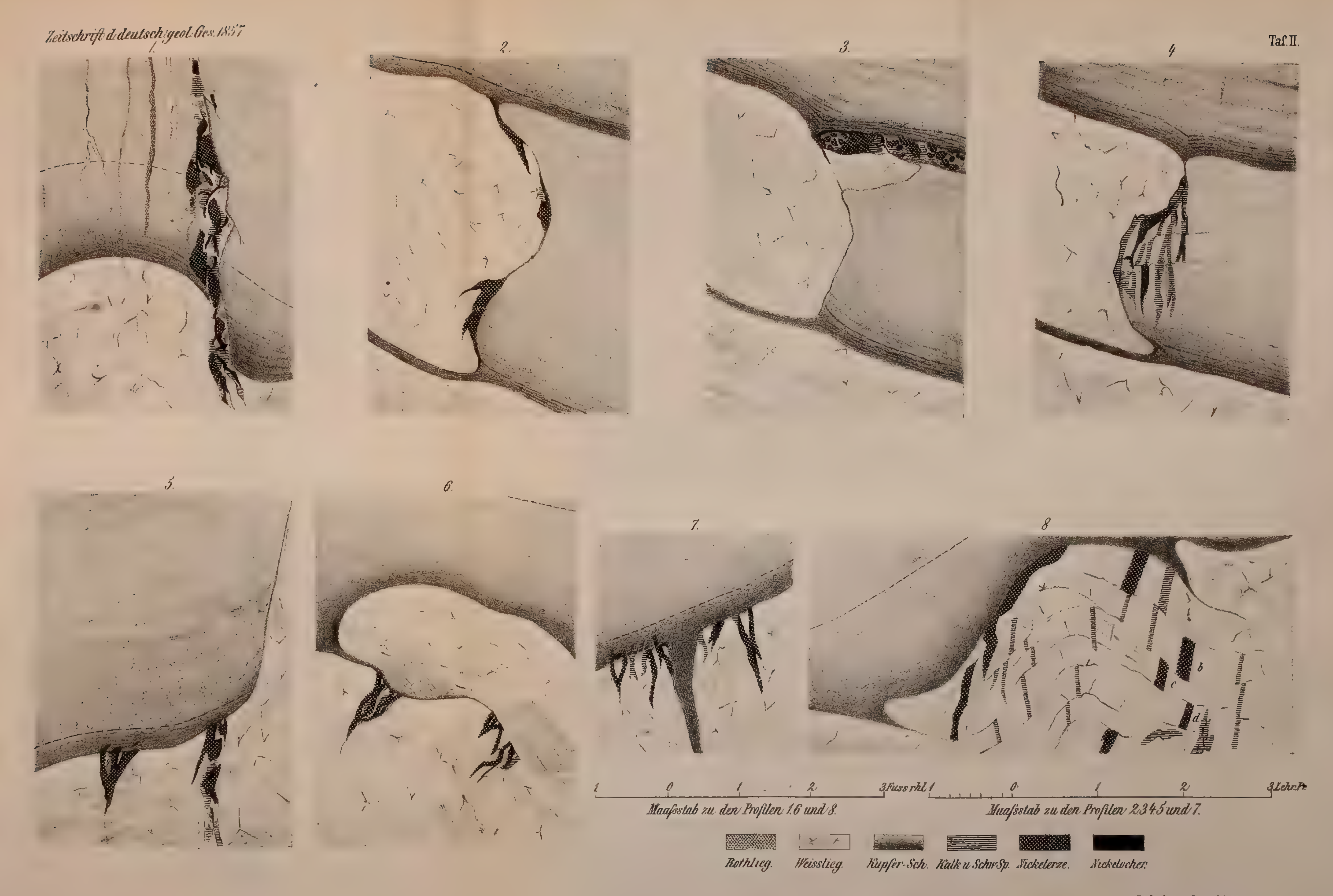
Maaſsstab zu den Profilen 2.3.4.5 und 7.




lk u. Schw. Sp. *Nickelerze.* *Nickelocher.*

Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin.

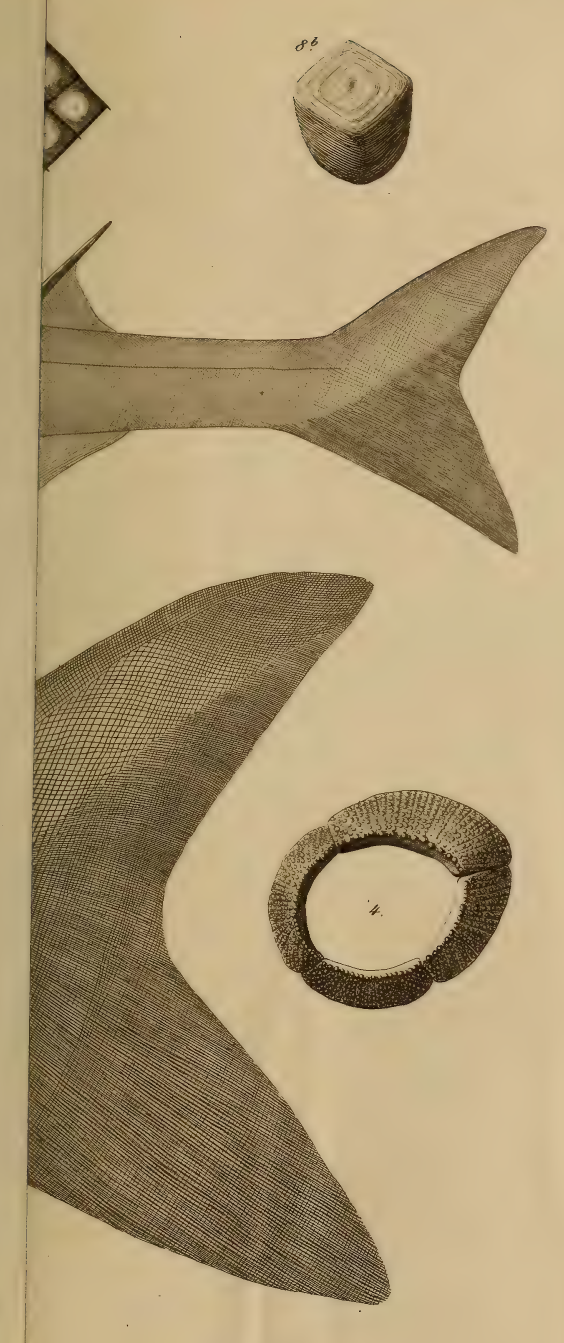




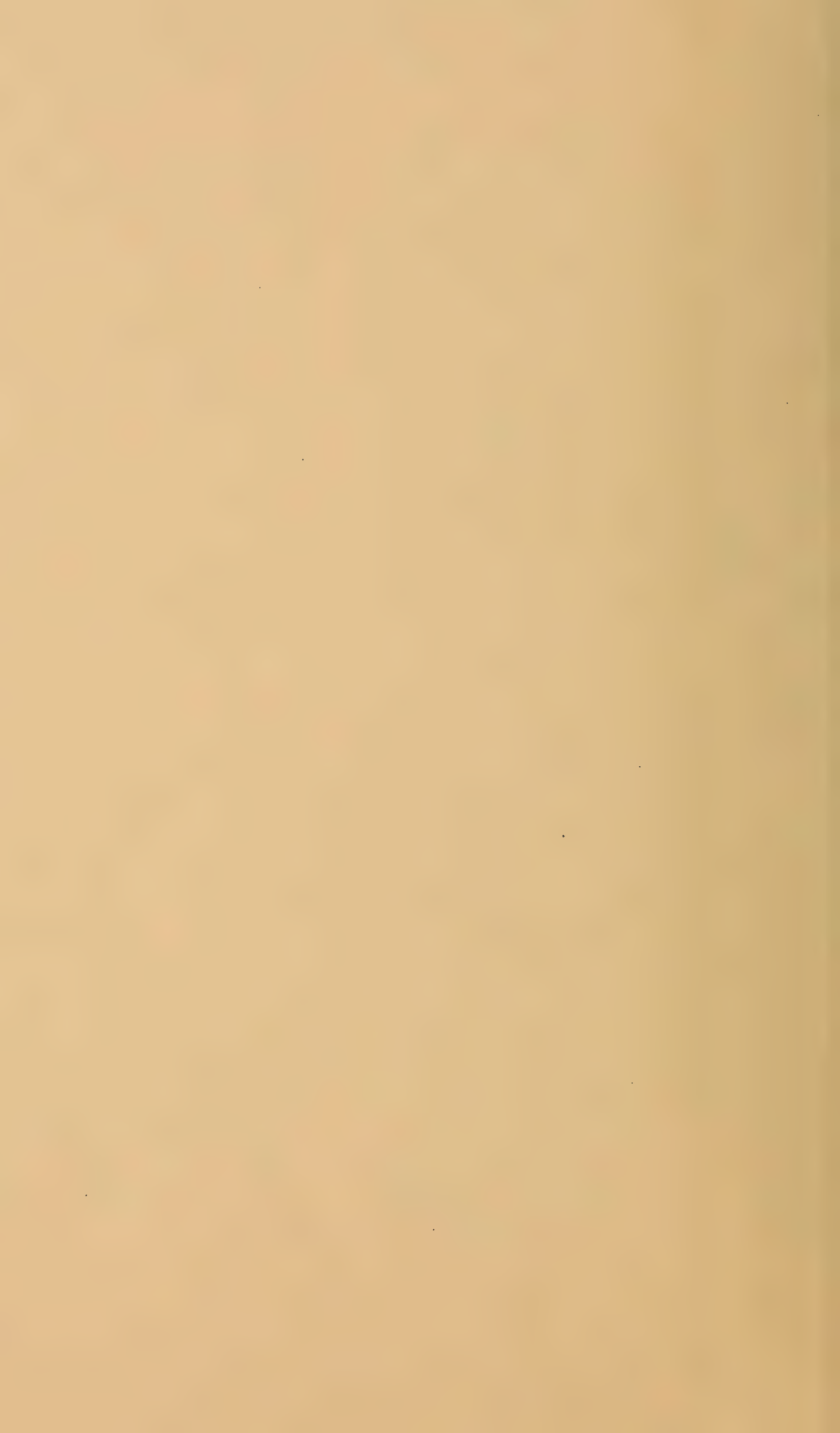
Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin.



Taf. III.

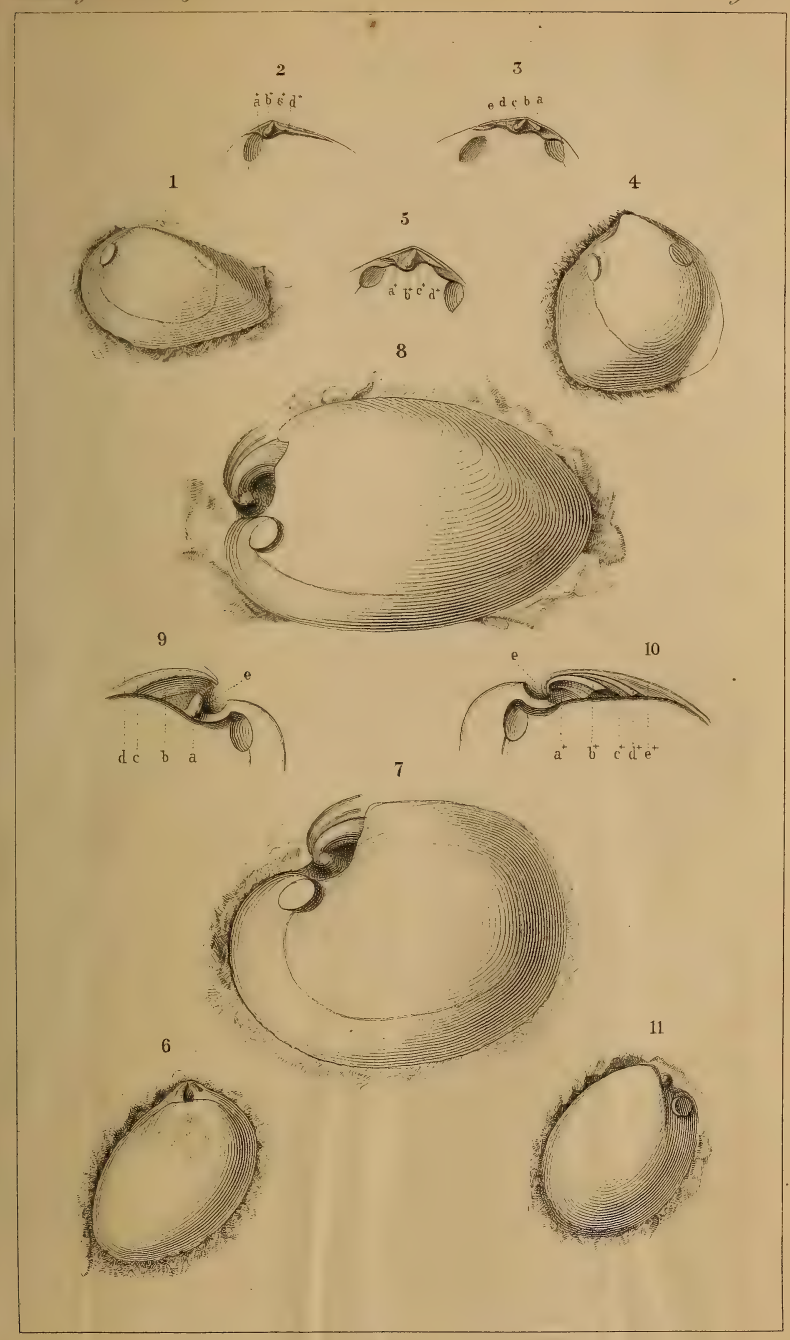


Hugo Troschel ad. nat. del. et sc.



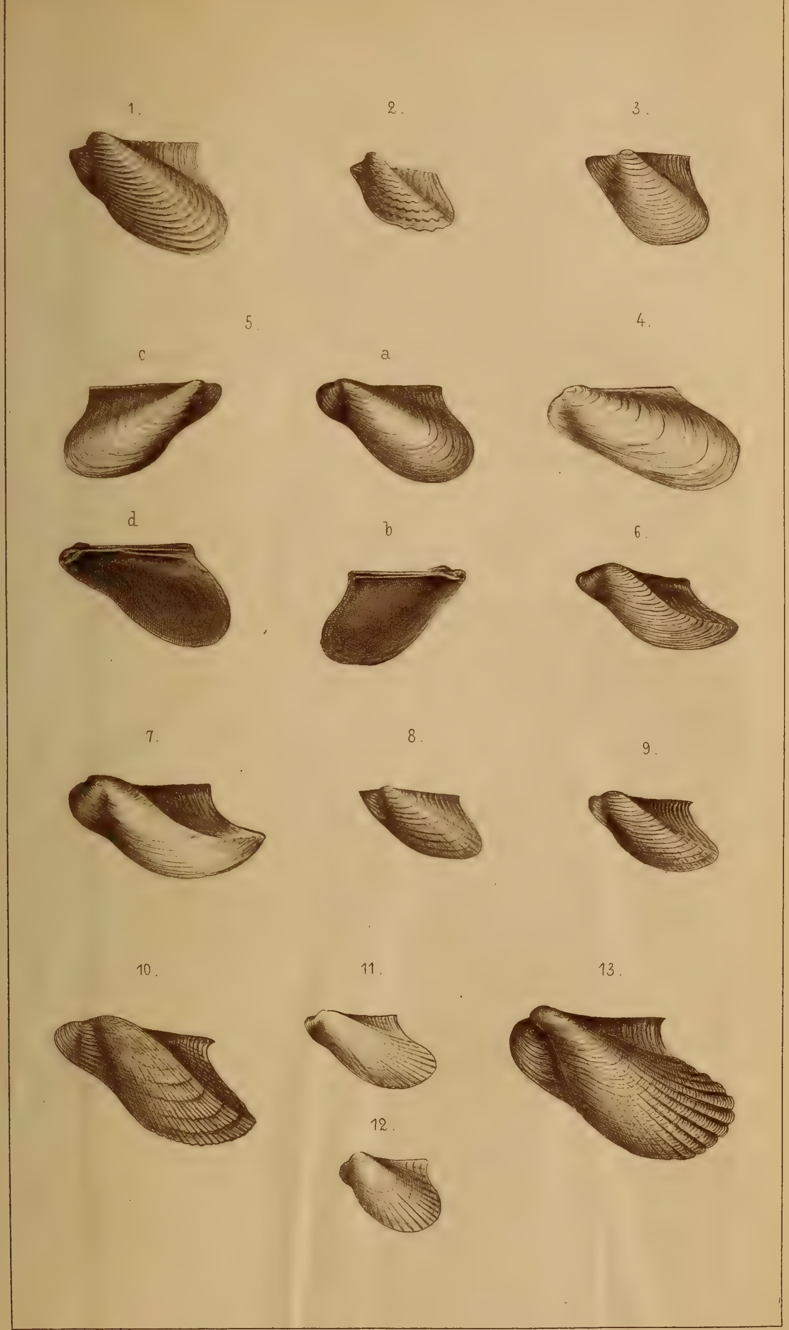
Hugo Troschel ad. nat. del. et sc.





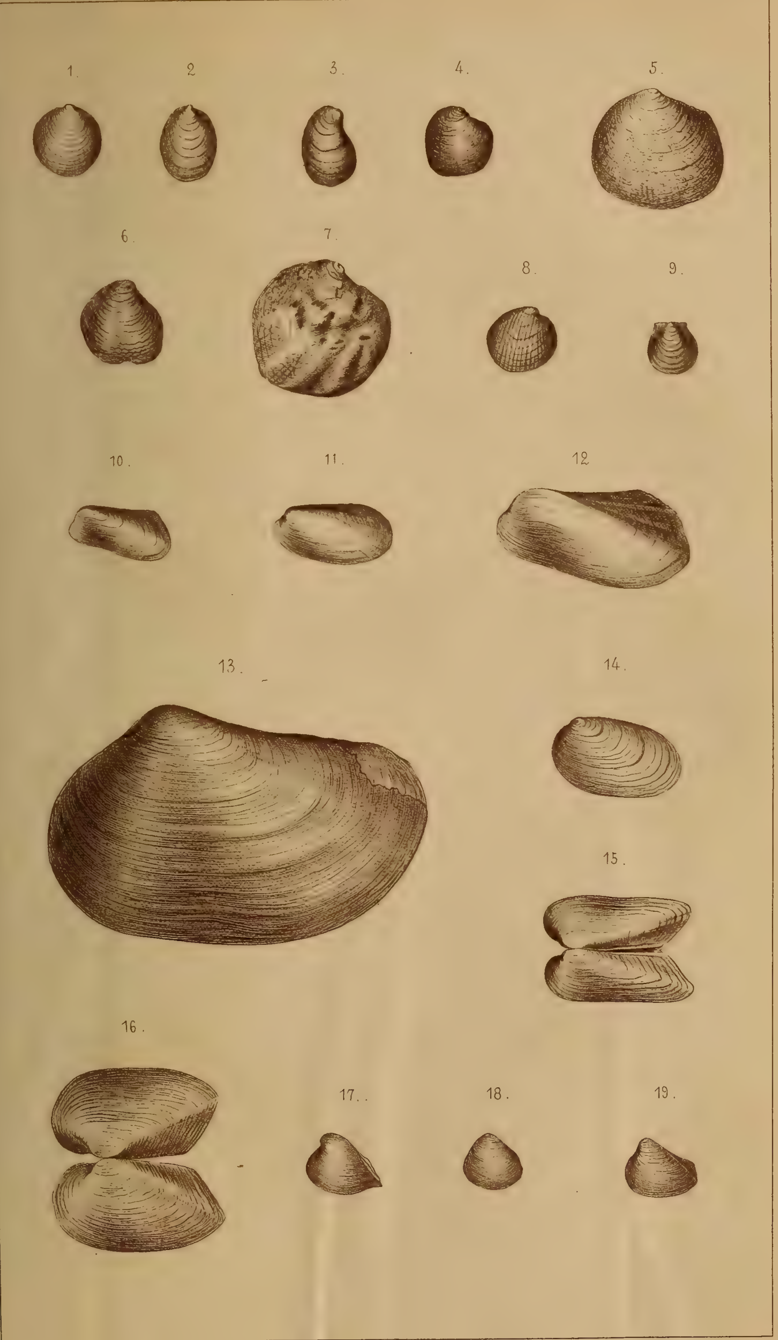
A. Schütze lith.





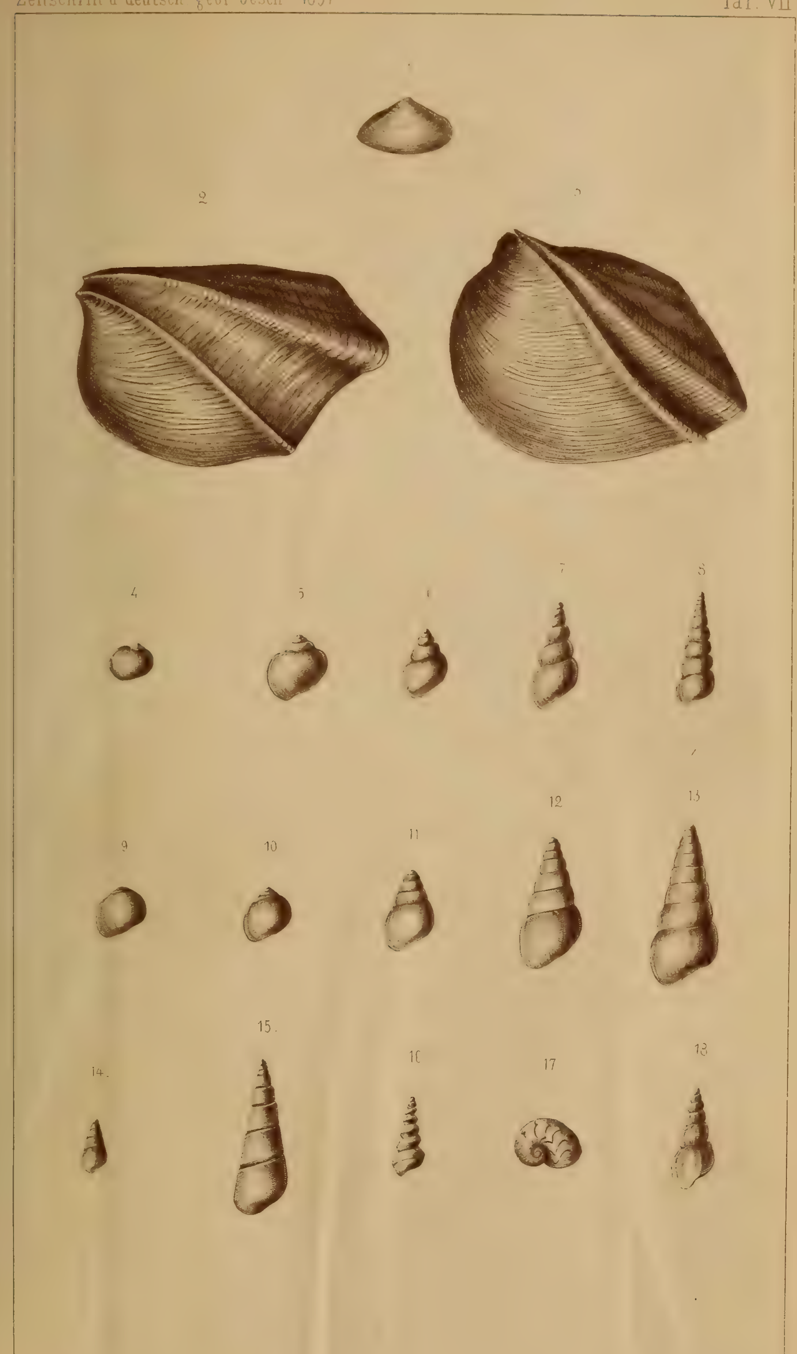
Lith. von C. Laue.



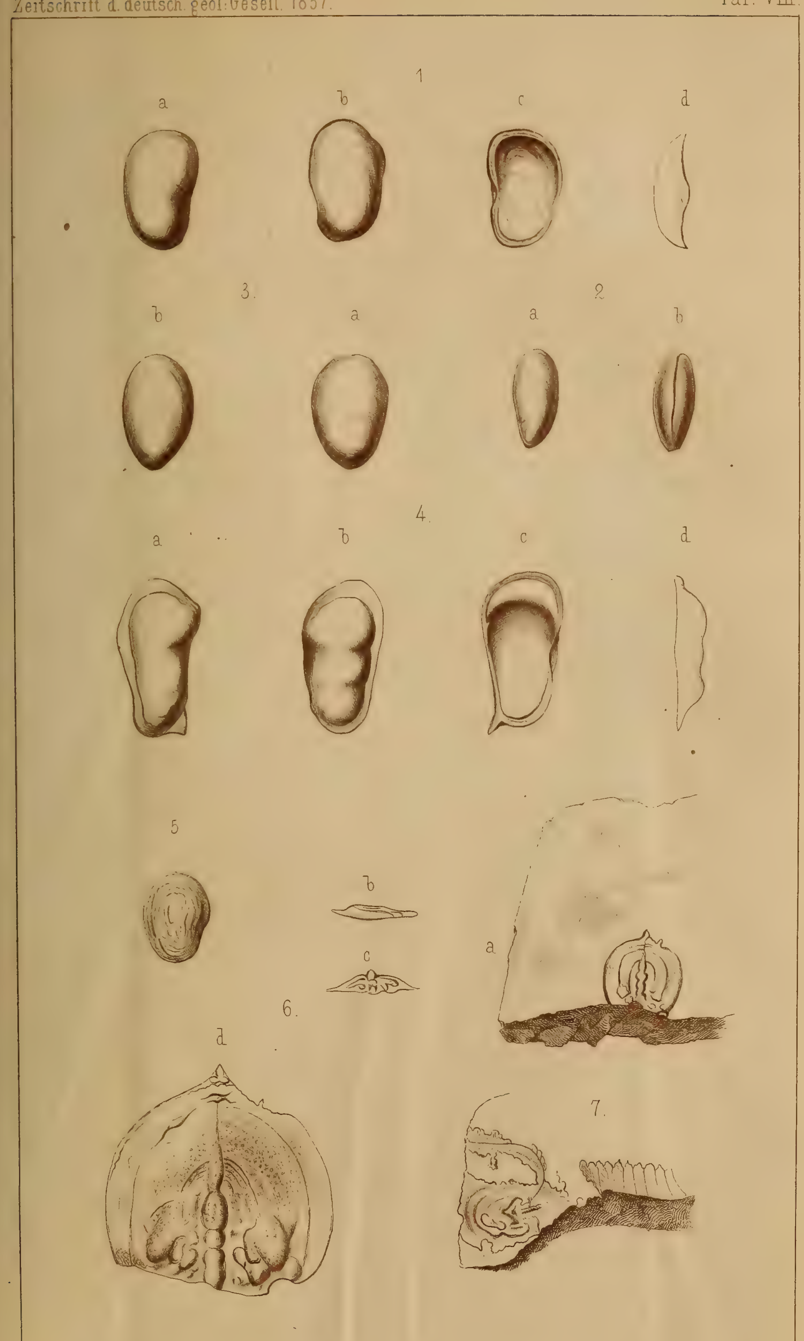


Lith. von C. Laue.





Lith. von C. Laue



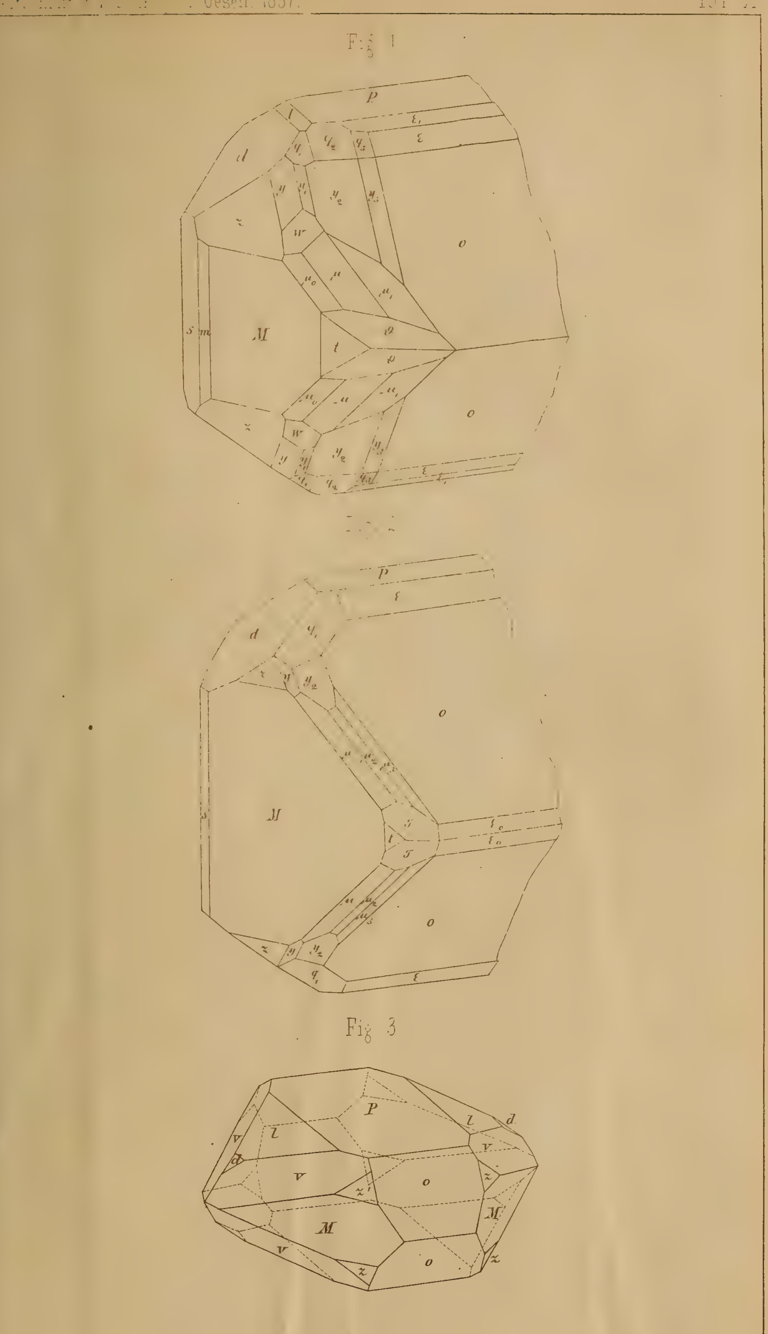
Lith. von C. Laue.





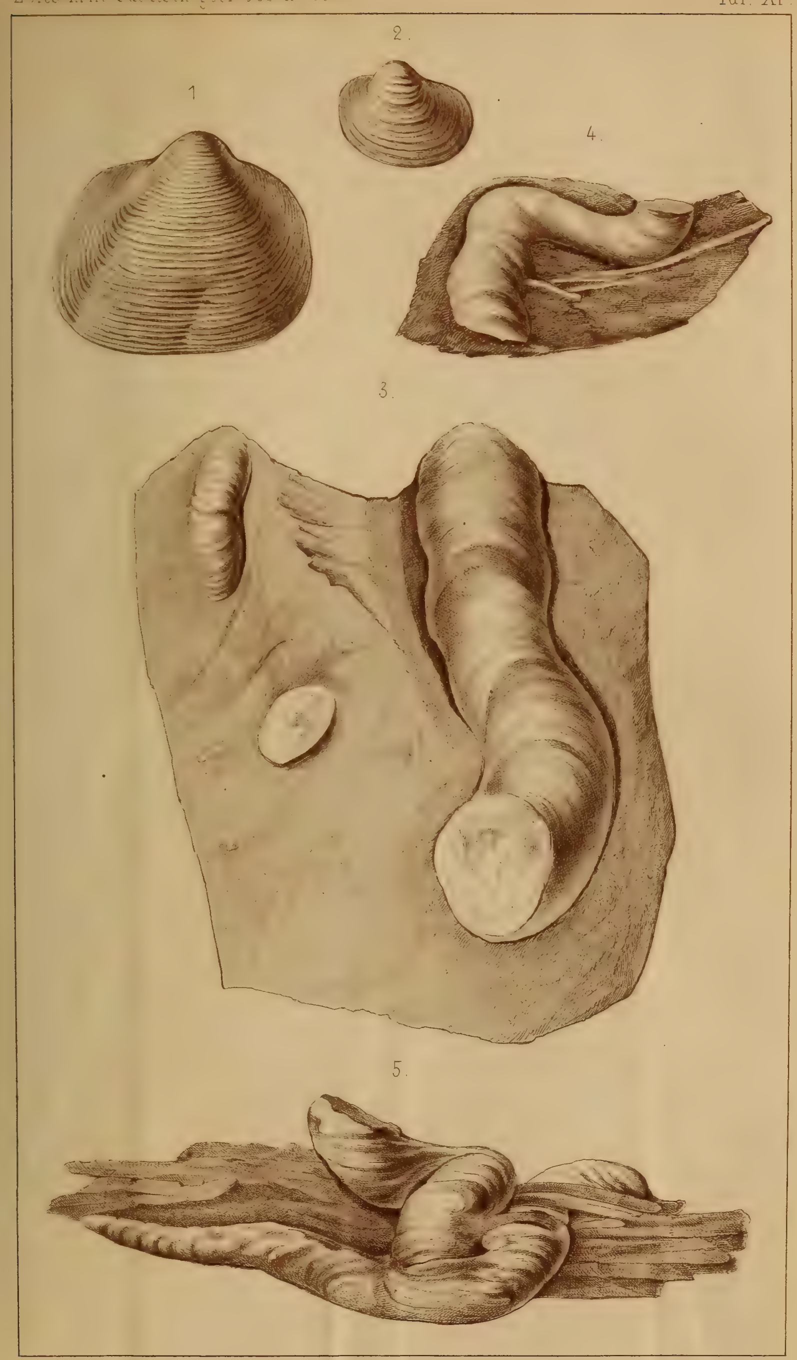
Lith. von C. Laue.





Lith. von C. Laue.





Lith. von C. Laue.



Schnitt A B.
Fig. 2.

Grube Altenberg
Geule Bach
Hütte
Tüllge Bach
Alfred

Schnitt C D.
Fig. 3.

Busch
Poppelsbg.
Rudoph
Kettenis

Schnitt E F.
Fig. 4.

v. Lüttich
Chappelle
Grube S. Paul
Landzenberg

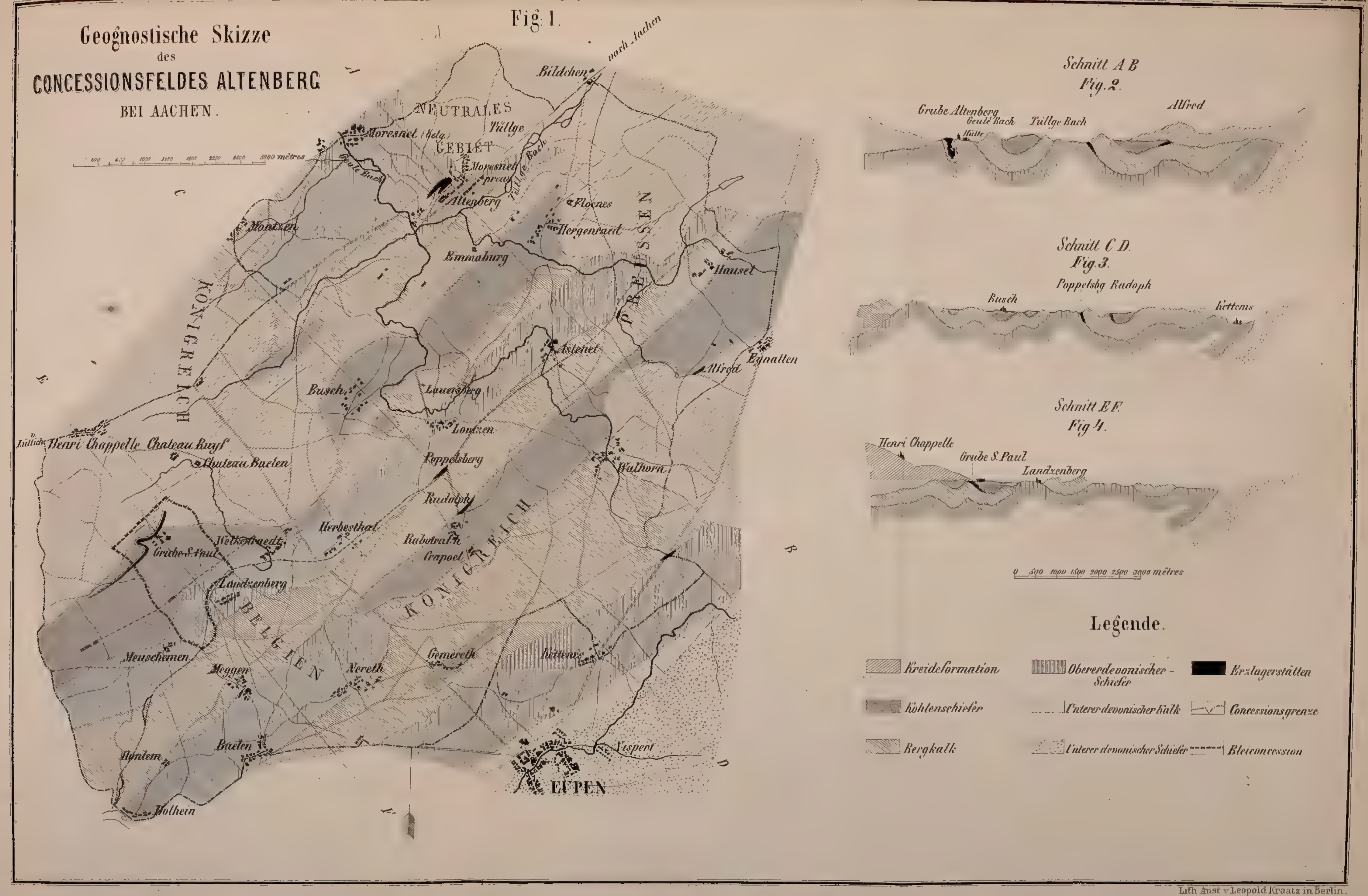
0 500 1000 1500 2000 2500 3000 mètres

Legende.

Kreideformation
Kohlenschiefer
Bergkalk
Obererdevonischer-Schiefer
Unterer devonischer Kalk
Unterer devonischer Schiefer
Erzlagerstätten
Concessionsgrenze
Bleiconcession

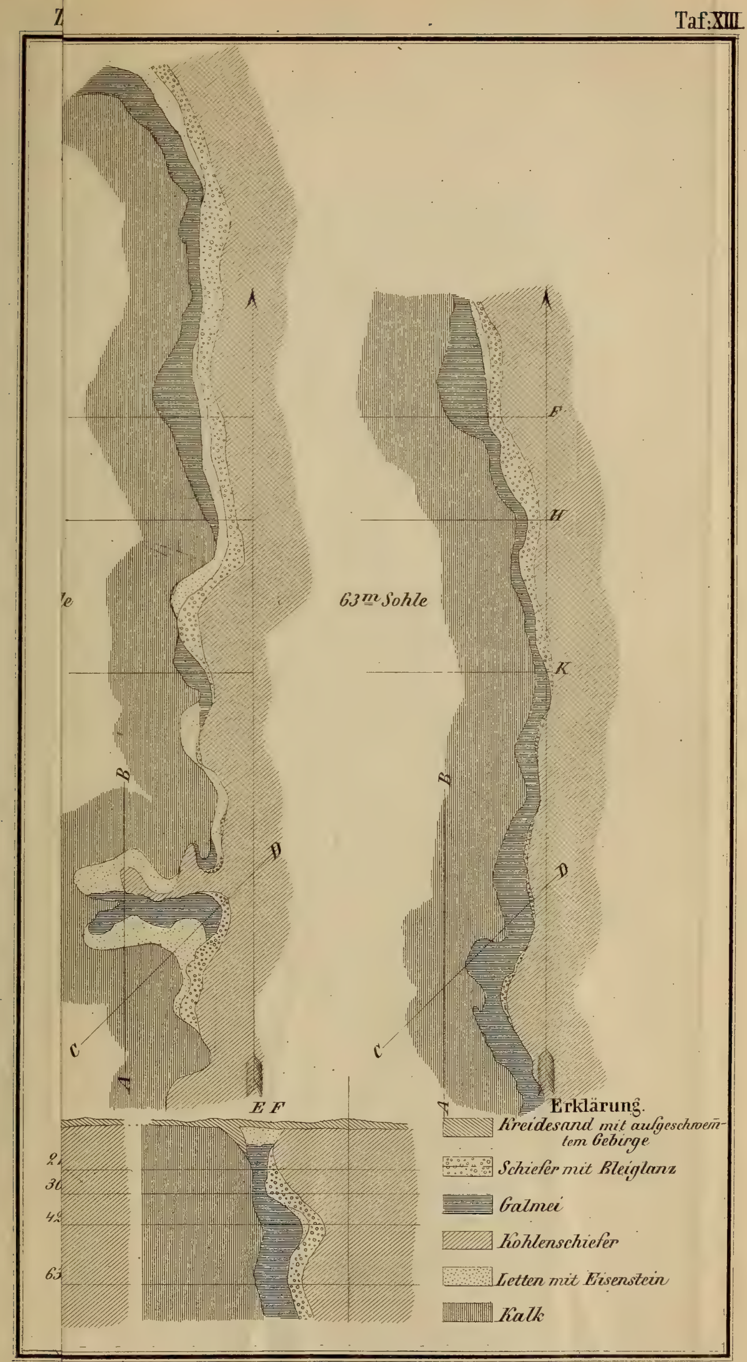
Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin.





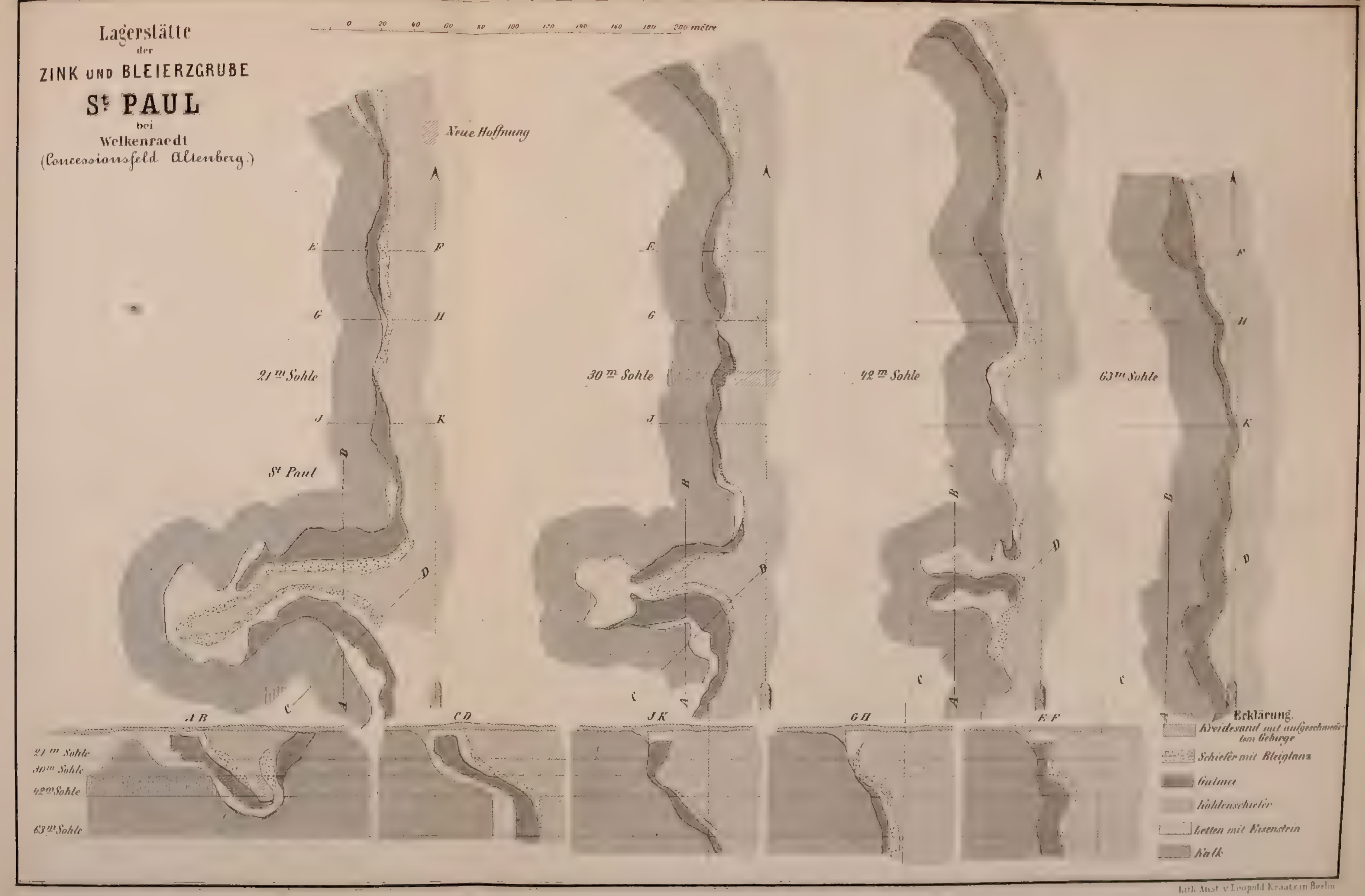
Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin.





Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin.





Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin



GALMEI LAGER
der
GRUBE ALTENBERG
bei Aachen.

0 20 40 60 80 100 120 140 160 180 meter

a a — b b — c c — d d — e e — f f — g g — h h — i i — k k — l l — m m

aa bb

cc dd

mm ll

ff Haldensohle

9 m, 18 m, 24 m, 28 m, 36 m, 50 m, 65 m

Galmei

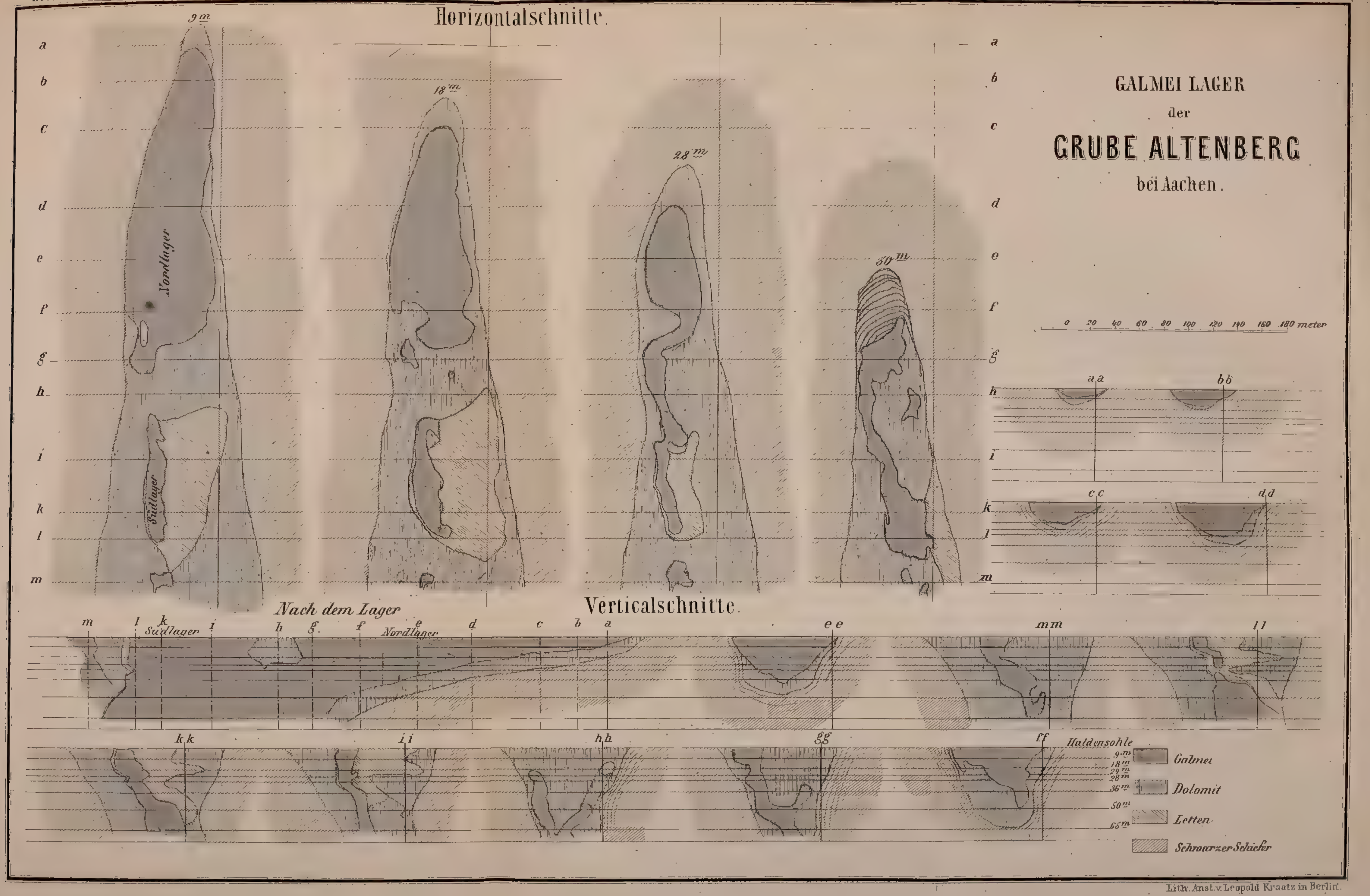
Dolomit

Letten

Schwarzer Schiefer

Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin.





Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin.

ANO

ntworfe

S

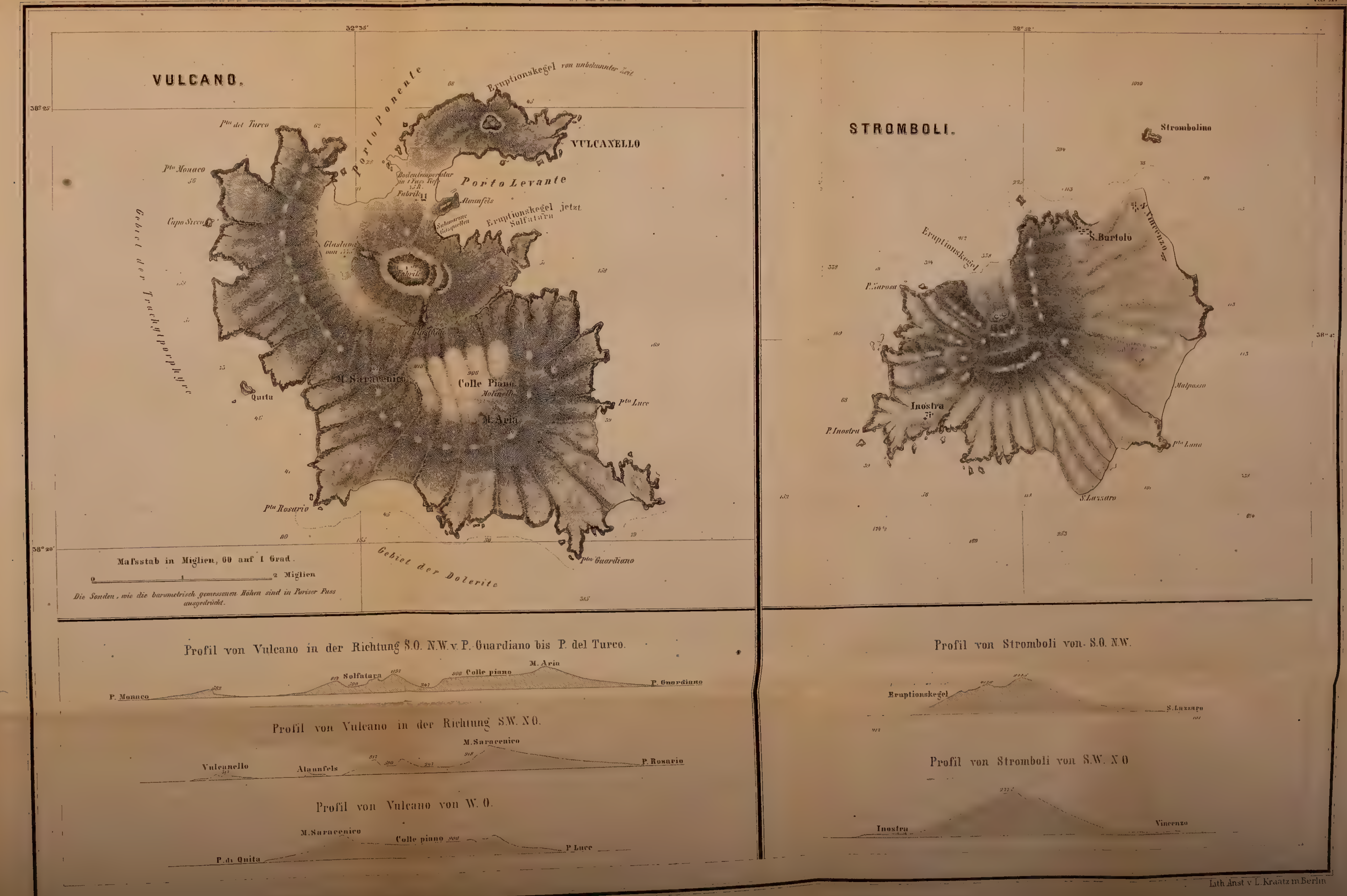
558

169



PHYSIKALISCHE KARTE DER INSELN, VULKANO UND STROMBOLI.

Auf Grundlage Neapolitanischer Küstenkarten nach eigenen Aufnahmen entworfen u. gezeichnet v. HERRMAN ABICH.



Lith. Anst. v. L. Kraatz in Berlin





n. Eisenberg

n. Reichar

Tiefe Gasse

Elster

KÖSTRITZ

Park

n. Gera

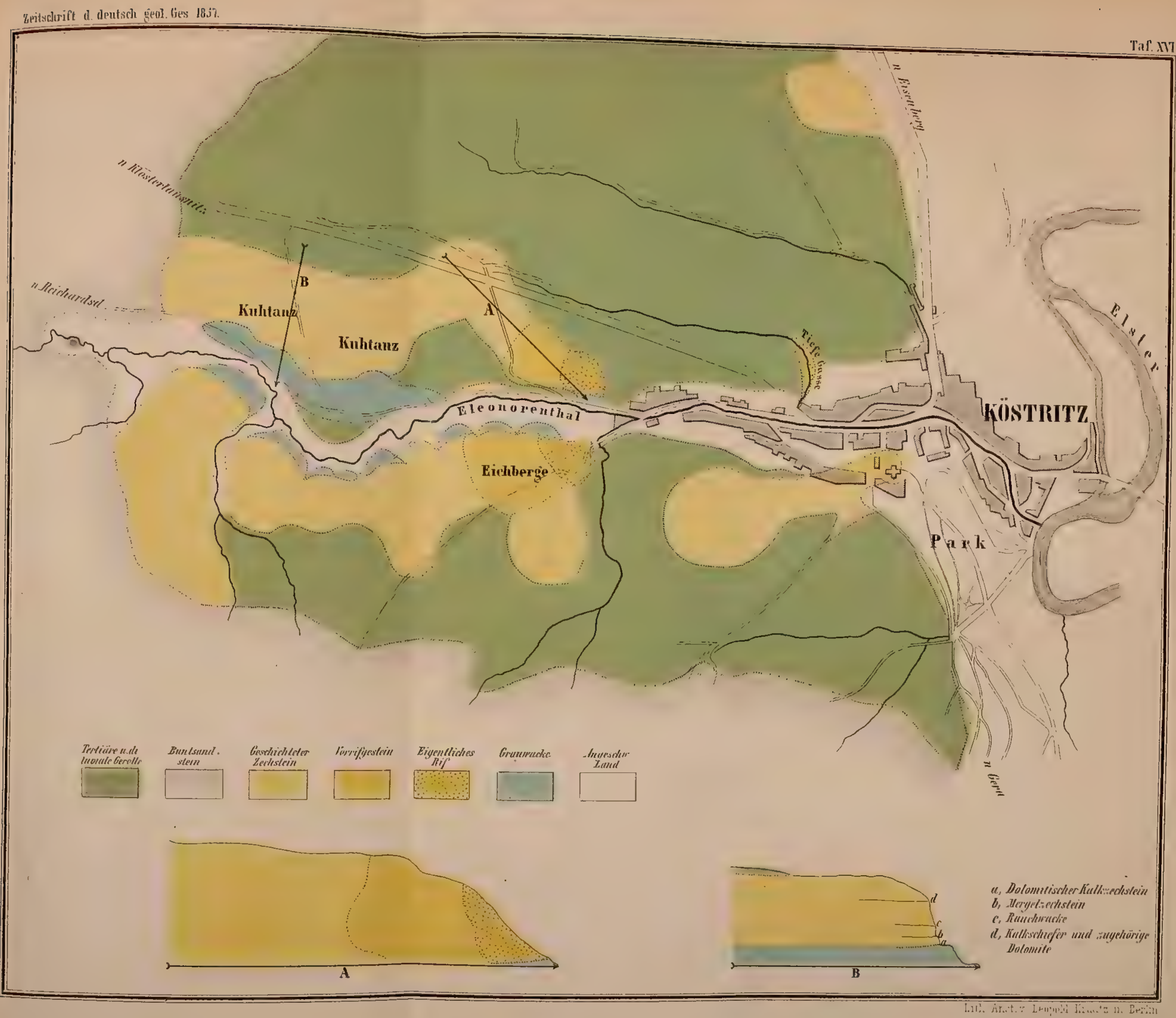
d
c
b
a

B

a, Dolomitischer Kalkzechstein
b, Mergelzechstein.
c, Rauchwacke.
d, Kalkschiefer und zugehörige Dolomite.

Lith. Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin.




Zeitschrift d. deutsch geol. Ges 1857.
Taf. XVI
n Klosterlausnitz
n Reichardsd
n Eisenberg
B
A
Kuhtanz
Kuhtanz
Tiefe Gasse
Eleonorenthal
KÖSTRITZ
Elster
Eichberge
Park
n Gera
Tertiäre u. diluviale Gerölle
Buntsandstein
Geschichteter Zechstein
Vorrifgestein
Eigentliches Rif
Grauwacke
Angeschw. Land
A
B
d
c
b
a
a, Dolomitischer Kalkzechstein
b, Mergelzechstein
c, Rauchwacke
d, Kalkschiefer und zugehörige Dolomite





Löhne
Herford



Zeitsch: d: deutsch: geol: Gesell: 1857.

Geognostische Uebersichtskarte der JURASSISCHEN WESERKETTE und des angrenzenden Gebietes

von

Dr: Ferd: Roemer.



AU

tion

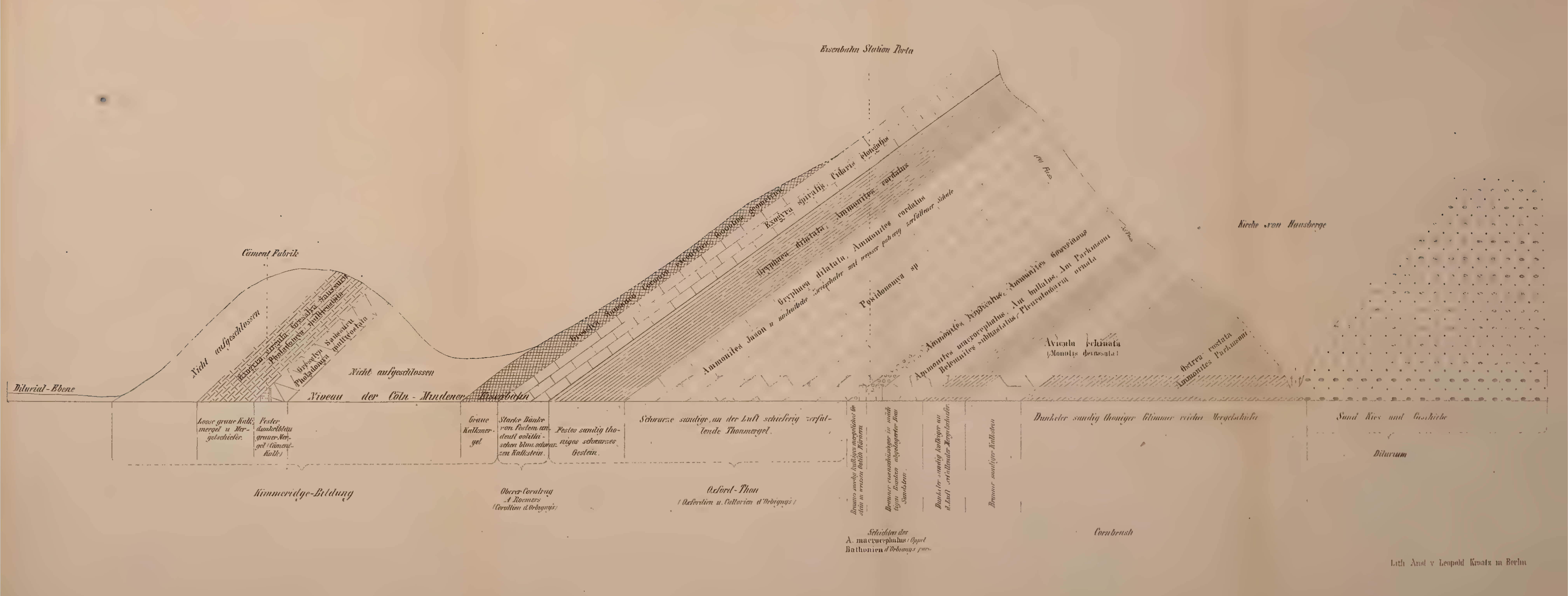
Dilurial-

Brauner eisenschüssiger in mäch
tiuen Bänken abgelagerter Bau

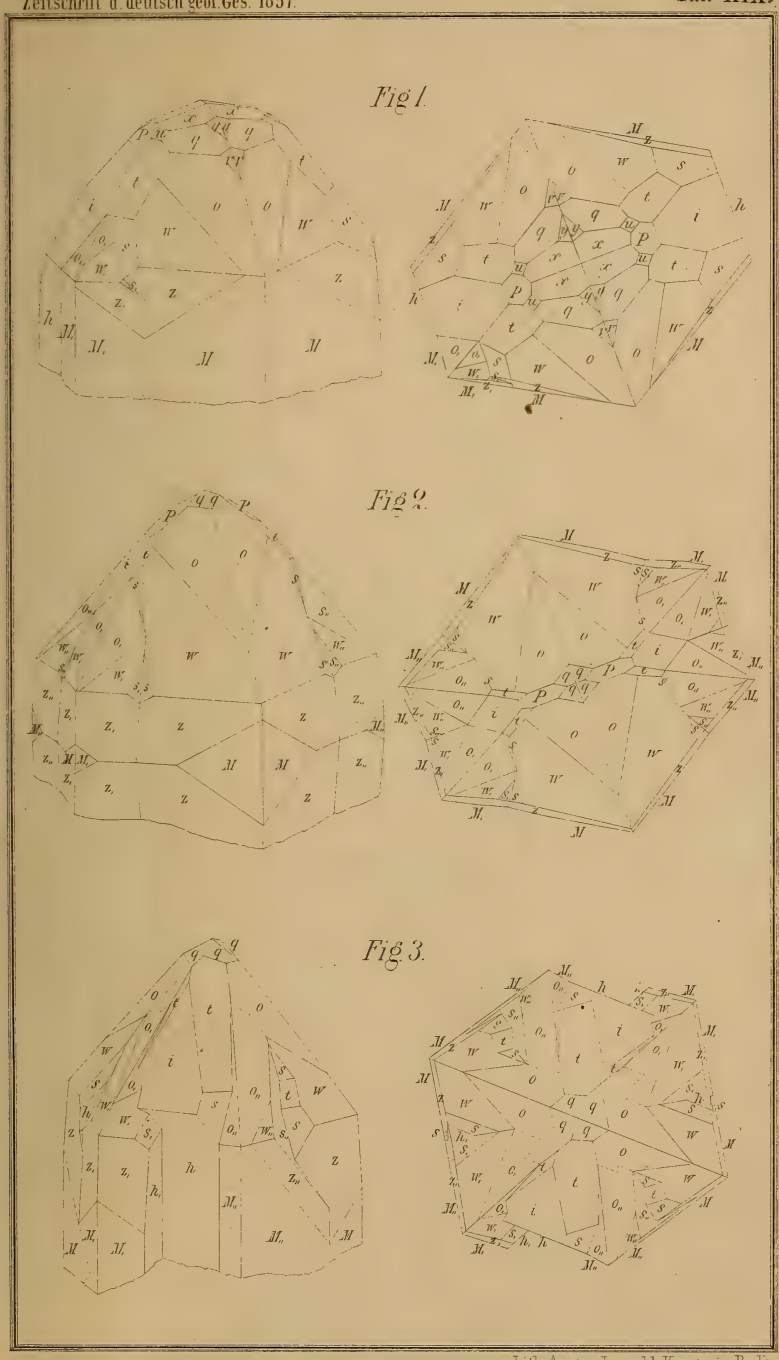
hton-
ephal
d'Orb



SCHICHTENPROFIL AM JACOBSBERGE BEI HAUSBERGE UNWEIT MINDEN.







Lith Anst. v. Leopold Kraatz in Berlin.





